PROPERTY OF
INVERTEBRATE
ZOOLOGY

Property of Invertebrate Zoology — to be kept in Stacks room

INVERTEBRATE
ZOOLOGY

This book is to be Kept in the MBL Library's Rare Books Room and is to be used in conjunction with the Leuckart Charts which are stored in the Rare Books Room.

MBL/WHOI
0 0301 0050329 8

Nr. II.

Dr. R. Leuckart,

Wirbelthiere.

Vertebrata.

Pisces,
Fische.

Plagiostomi,
Entwicklung.

ELN

Entwicklung von Torpedo ocellata Rud.

Die in den einzelnen Figuren dargestellten Keimscheiben sind der kugligen Oberfläche des Dotters aufliegend zu denken, welche für alle Embryonen gemeinsam durch den schwarzen Grund der Tafel dargestellt wird. (Sämmtliche Figuren nach **H. E.** u. **F. Ziegler**.)

Fig. 1. (*Balfour's* Stadium B.) Am hinteren Rand der Blastodermscheibe befindet sich eine Erhebung (*S*)[1]), welche den Embryonalschild, die erste Anlage des Embryo-Leibes darstellt; seine Länge beträgt 0,8 mm. Nach den Seiten schliesst sich an denselben der Randwulst (*Rw*) an, welcher deutlich bis über die Mitte der Keimscheibenlänge verfolgt werden kann und dann allmählich sich verflacht. In dem Randwulst haben wir die Lippen des Blastoporus zu erkennen, welche durch ihr Vordringen den Dotter mehr und mehr zur Umwachsung bringen. Der hintere Rand der Keimscheibe ist ein wenig eingebuchtet und zeigt so die erste Andeutung der medianen Einkerbung (Randkerbe Rabl's, Incisur von His),

[1]) Die Buchstaben beziehen sich auf die beigelegten Conturskizzen.

welche den Eingang in den Urdarm darstellt. Auf dem Embryonalschilde bemerkt man die Rückenrinne, eine Vorläuferin der Medullarrinne (*Mr*), welche sich wie auch noch auf den späteren Stadien nach hinten deltaartig verbreitert. Nahe dem Vorderrande findet sich eine flache, blasenartige Erhebung, die durch den Rest der Furchungshöhle hervorgerufen und als Blastocoelblase (*b*) bezeichnet wird. In dem Grundriss ist ferner die Ausdehnung des Urdarmlumens durch die punktirte Linie, diejenige des Mesoderms durch Schraffirung angedeutet. Die dunkle Linie am Rande der Schraffirung stellt die Mesodermbildungslinie dar.

Fig. 2. (Stadium C). Ein etwas älteres Stadium, auf dessen Blastodermscheibe die Anlage des Embryos, welche aus dem Embryonalschilde des vorigen Stadiums hervorgegangen ist, schon deutlicher hervortritt. Die Oberseite des Embryonalleibes wird von der Medullarplatte eingenommen, die in ihrer Mittellinie die Medullarrinne (*Mr*) trägt. Der Hinterrand des Blastoderms zeigt median eine tiefe Einkerbung, welche von zwei Vorsprüngen des Blastodermrandes, den Schwanzlappen *l* (Tail-swelling von Balfour, Randbeuge von His) begrenzt wird. Der Randwulst (*Rw*) umsäumt das ganze Blastoderm; gegen den Hinterrand nimmt er successive an Breite zu, biegt dann in den Schwanzlappen nach vorn hin um und setzt sich zu den Seiten der Randkerbe und des Deltas der Medullarrinne in die Anlage des Embryoleibes fort.

In dem Grundriss dieses Embryos bedeutet b die Blastocoelblase, die punktirte Linie die vordere Grenze der Gastralhöhle, die dunkle Linie am Hinterrande die Mesodermbildungsrinne. Die Ausdehnung des Mesoderms ist durch Schraffirung angedeutet; man erkennt das gastrale Mesoderm (*mgr*), welches an seinem Vorderende (*i*) und in der Nähe des Hinterrandes der Blastodermscheibe mit dem gastralen Entoderm in Verbindung steht, sowie das prostomiale Mesoderm (*mpr*), welches sich am Rande der Blastodermscheibe inserirt.

Fig. 3. (Stadium D.) Die Blastodermscheibe hat sich etwas weiter ausgedehnt. Die Anlage des Embryonalleibes hat an Grösse und Höhe zugenommen; sie misst jetzt nahezu 2 mm in der Länge. Der Kopftheil des Embryos hat sich in Folge eines Faltungsprocesses bereits vollständig von dem Blastoderm abgeschnürt, steht also ventralwärts mit demselben nicht mehr in Verbindung. Die Medullarplatte ist stark gewachsen, die äusseren Ränder derselben, welche die Medullarwülste bilden, haben sich stärker erhoben, sodass dadurch die Medullarrinne sich bedeutend vertieft hat. Besonders ist letzteres am Vorderende, wo die Medullarplatte sich nach abwärts umkrümmt, sowie am Hinterende der Fall, wo sie sich ausserdem verbreitert um allmählich in die Randkerbe

überzugehen. Da die letztere ventral zur Gastralhöhle führt und so eine Verbindung der Medullarrinne und der Gastralhöhle darstellt, so kann man in diesem Stadium von einem »rinnenförmigen *Canalis neurentericus* (Incisura neurenterica« nach His) sprechen. Die Schwanzlappen (*l*) haben sich in diesem Stadium gegen den Seitenrand der Blastodermscheibe schärfer abgesetzt. An der Peripherie der letzteren hat sich der Randwulst in eine Reihe inselförmiger Erhebungen aufgelöst, welche der äussere Ausdruck der Blutinseln sind. Die punktirte Linie bezeichnet wiederum die Ausdehnung der Gastralhöhle, deren peripherer Theil, wie sich aus dem Vergleich mit Fig. 2 ergiebt, fast ganz verschwunden ist. Die Schraffirung bezeichnet die Ausdehnung des Mesoderms. Das gastrale Mesoderm (*mgr*) hat seine Verbindung mit dem Entoderm rechts und links neben der Chorda gelöst mit Ausnahme des Vorderendes der Gastralhöhle (*i*) und des Hinterrandes der Schwanzlappen, wo die axiale Verbindung des Mesoderms fortbesteht, wie das im Schema durch die dicke Linie ausgedrückt ist. Das prostamiale (periphere) Mesoderm steht im ganzen Bereich des Blastodermrandes mit dem Entoderm in Zusammenhang.

Fig. 4. (Stadium F.) Die Ausbreitung des Blastoderms auf der Dotteroberfläche hat zugenommen, ebenso die Länge des Embryos, die jetzt 2.6 mm beträgt. Das Medullarrohr ist schon in grösster Ausdehnung geschlossen, nur am Vorderende bei * sowie im letzten Körperdrittel steht der Schluss noch aus. Am Hirnabschnitt des Medullarrohrs lassen sich bereits drei leichte Anschwellungen erkennen, die Anlage der drei primären Hirnabschnitte, des Vorderhirns (*vh*, aus dessen Seitentheilen sich später die Augenblasen als Ausstülpungen entwickeln, des Mittelhirns (*mh*), sowie des Hinterhirns (*hh*). Ferner hat die ventralwärts gerichtete Krümmung des präoralen Kopfabschnittes gegenüber dem vorigen Stadium bedeutend zugenommen, sodass dadurch eine scharfe Knickung, die Kopfbeuge, entstanden ist und das Mittelhirnbläschen als sogen. Scheitelhöcker den vordersten Abschnitt der Längsachse einnimmt. Die Schwanzlappen haben eine schiefe beiderseits dachartig abfallende Lage, die, wie sich aus der Vergleichung mit dem nächsten Stadium (Fig. 5) ergiebt, allmählich in eine vertikale übergeht, wobei sich die beiden Lappen aneinanderlegen und ihre Ränder von vorne nach hinten und unten fortschreitend verwachsen. Wesentliche Fortschritte zeigt das Mesoderm, welches sich jederseits von der Mittellinie in die Seitenplatte (*sp*) und die Ursegmentplatte (*us*) gegliedert hat, von denen die erstere eine einheitliche Anlage darstellt, während die letztere sich jederseits in einzelne auf einander folgende Abschnitte, die sog. »Urwirbel« oder Ursegmente gliedert. Im vorliegenden Fall sind bereits 13 Ursegmente des Rumpfes angelegt; auch Kopfsomiten sind bereits vorhanden, aber äusserlich nicht sichtbar. *mpr* prostomiales Mesoderm, *g* innere

ELN

Grenze desselben, *Bl* Blutinseln. Aus der Blastocoelblase der früheren Stadien ist an gleicher Stelle im Flächenbilde der »Blastocoelknopf« (*b*) entstanden, indem der Hohlraum derselben, ein Rest der Furchungshöhle, in das Entoderm eingeschlossen und vollständig von demselben umgeben wird. Die Bedeutung dieses Knopfes ist noch unsicher.

Fig. 5. (Stadium J-K.) Sowohl der Umfang des Blastoderms wie die Körperlänge des Embryos (6,5 mm) haben abermals zugenommen. Das Medullarrohr ist jetzt vollständig, auch im Gehirntheil geschlossen, die Kopfbeuge hat sich schärfer ausgeprägt. In Folge der Gliederung des primären Vorderhirns in 2 Abschnitte können wir jetzt hinter einander 5 Hirnabschnitte unterscheiden, nämlich secundäres Vorderhirn (*svh*), Zwischenhirn (*zh*), Mittelhirn (*mh*), Hinterhirn (*hh*). Auch die Sinnesorgane sind angelegt. Jederseits vom primären Vorderhirn sind die Augenblasen (*ab*) als Ausstülpungen desselben, etwas davor die Riechgruben (*r*) und in der Region des Hinterkopfes die Ohrblasen (*aud*) als Ectodermeinsenkungen entstanden. Jederseits am Kopf bemerkt man ferner 3 Wülste, welche durch die Anlagen von Ganglien hervorgerufen sind. Ueber dem Kieferbogen (*kb*) liegt das Trigeminus-Ganglion (V), über dem Hyoidbogen (*hy*) das Facialis-acusticus-Ganglion (VII, VIII), über dem nächsten Kiemenbogen die Anlage des Glossopharyngaeus-Ganglion (IX). Fünf Kiemenspalten sind aufgetreten, von denen jedoch die ersten drei allein durchgebrochen sind, während der Durchbruch der vierten Spalte unmittelbar bevorsteht, eine sechste dagegen erst im nächsten Stadium auftritt. Vor dem Kieferbogen (*kb*) liegt die Mundbucht, welche sich bei älteren Embryonen in eine quere Spalte umwandelt. Am Hinterrande von Hyoid- und erstem Kiemenbogen sind zäpfchenartige Fortsätze aufgetreten, die die Anlage von Kiemenfäden darstellen. Unterhalb der Kiemenregion liegt die Herzanlage, die mit der umhüllenden Pericardialhöhle eine ansehnliche Hervorwölbung am Embryo (*pc*) verursacht. Hinter der Pericardialanlage liegt der Darmnabel oder Dotterstiel (*du*). Ursegmente (*us*) sind 41—45 bei der Oberflächenansicht nachzuweisen. Unterhalb derselben zieht sich jederseits am Rumpf die Extremitätenleiste hin (*v. E.* u. *h. E.*), deren vorderer Abschnitt durch eine bedeutendere Anschwellung ausgezeichnet ist. Der hintere Theil des Embryos zerfällt in zwei Abschnitte, den hinteren Rumpftheil, vom hinteren Nabelrand bis zur Aftergegend (*a*) und den Schwanztheil, von der Afterstelle bis zum hinteren Körperende. Die Gegend, wo sich der After (*an*) bilden wird, liegt unmittelbar vor dem ventralen Schwanzflossensaume (*fl*). Hier erkennt man eine schmale mediane Vortreibung des Darmrohres, welche der späteren Kloake entspricht. An der Blastodermscheibe ist zu beachten, dass die Ränder derselben hinter dem Embryo sich eine Strecke weit

median vereinigt haben und so eine Naht bilden, die sich als Fortsetzung jener Nahtbildung auffassen lässt, durch welche der Darm an der Unterseite des Schwanzes zum Verschluss kam. Auf der Blastodermscheibe prägt sich bereits das Gefässnetz aus, welches sich unterhalb der Splanchnopleura angelegt hat. Die beiden Gefässstämme, welche hinter der Pericardialanschwellung hervortreten, sich seitwärts wenden, um sich in ein capillares Netz aufzulösen, sind die Dotterarterien, während die Dottervenen am Blastodermrande verlaufen und von hinten her in den Bauchnabel eintreten. Die Region der Vornieren liegt bei *vn.*

Will.

Druck von L. Döll in Cassel

Nr. III.

Dr. R. Leuckart,

Wirbelthiere.

Vertebrata.

Pisces,
Fische.

Plagiostomi,
Entwicklung.

ELN

Entwicklung von Torpedo ocellata Rud.

Durchgehende Bezeichnungen.

Bl	= Blastoporus.	*mpr*	= prostomiales Mesoderm.
Ch	= Anlage der Chorda.	*n*	= Dotterkerne (Merocyten-, Periblastkerne, Meganuclei).
Do	= Dotter.		
Ec	= Ectoderm.	*Rw*	= Rückenwülste.
En	= Entoderm.	*S*	= Embryonalschild
F	= Furchungshöhle.	*Ud*	= Urdarmeinstülpung.
mgr	= gastrales Mesoderm.		

Fig. 1. (Nach H. E. u. F. Ziegler.) Medianer Längsschnitt durch ein ganz junges Blastoderm von elliptischer Gestalt und 1.3 mm Längendurchmesser. Während auf einem noch jüngeren Stadium (cf. *Balfour*, Elasmobranch Fisches Taf. II Fig. 8) das Blastoderm aus einer durchaus gleichartigen, soliden Zellenmasse bestand, ist in unserer Fig. 1 zunächst innerhalb derselben eine Höhle, die

Furchungshöhle *(F)* entstanden, deren Dach von der Hauptmasse der Blastodermzellen, deren untere Begrenzung jedoch zeitweilig nur vom Dotter *(Do)* gebildet wird. Auf dem Boden finden sich aber schon jetzt vereinzelte Blastodermzellen, die durch ihren Zusammenschluss später das Entoderm mit bilden helfen und dadurch gleichzeitig auch (cf. Fig. 3) den Abschluss der Furchungshöhle vom Dotter bewirken. Ferner hat das Zellenmaterial des Blastoderms bereits angefangen sich in die beiden primären Keimblätter zu differenziren, wodurch gleichzeitig auch der Gastrulationsprozess eingeleitet wird. An dem verdünnten Hinterrande des Blastoderms (rechts in der Fig.) haben sich die Blastodermzellen bei *(Ec)* epithelartig angeordnet, so dass sie hier schon mit Sicherheit als Ectodermzellen in Anspruch genommen werden können. Nach vorne geht das Ectoderm ganz allmählich in das mehrschichtige Blastoderm über, welches zur Zeit, je weiter nach vorn, einen um so indifferenteren Charakter zeigt, was auch durch den Farbenton zum Ausdruck gekommen ist. Als Entoderm lassen sich mit Sicherheit jene isolirte Zellen bezeichnen, welche den Boden der Furchungshöhle bedecken, ferner eine Zellwucherung *(En)* welche vom Hinterrande der Keimscheibe ausgeht und später mehr und mehr an Ausdehnung gewinnt unter gleichzeitiger Ausbreitung auf die seitlichen und vorderen Blastodermwände. Am Hinterrande bemerken wir eine kleine Einsenkung *(Bl)*, welche die Stelle bezeichnet, an der im nächsten Stadium die Urdarmeinstülpung erfolgt. Zum Entoderm gehört aber auch der Dotter *(Do)*, dessen oberste feinkörnige Schicht zahlreiche Kerne, die Dotterkerne (Merocyten-, Periblastkerne, Meganuclei) enthält, deren Ursprung und ferneres Geschick noch durchaus nicht klargelegt und zur Zeit Gegenstand lebhafter Erörterung ist.

Fig. 2. (Nach H. E. u. F. Ziegler.) Medianer Längsschnitt durch ein etwas älteres Stadium mit beginnender Urdarmeinstülpung. Das Ectoderm ist, wie auch in den folgenden Figuren in grauem, das gesammte Entoderm (den Dotter eingeschlossen) in gelbem Ton gehalten. Das Blastoderm hat an Ausdehnung gewonnen unter gleichzeitiger Anordnung seiner das Dach der Furchungshöhle bildenden Zellen zu einer epithelialen Lage, dem Ectoderm. Am gesammten Blastodermrande, der die Bedeutung eines Blastoporus hat, geht die bereits erwähnte Zellwucherung vor sich, welche zur Bildung des Entoderms führt, das später zusammen mit den isolirten Zellen des Furchungshöhlenbodens eine continuirliche Entodermlage (cf. Fig. 3) bilden wird. Am hintern Blastodermrande senkt sich nun in diese Entodermwucherung die Urdarmeinstülpung hinein, so zwar, dass die obere Wandung dieses Urdarms von Entodermzellen, die untere jedoch von dem ebenfalls entodermalen Dotter gebildet wird. Die Entodermzellen, welche die obere Urdarmwand bilden, ordnen sich alsbald epithel-

artig an und werden vielfach als gastrales Entoderm von dem Dotterentoderm oder Dotterepithel unterschieden, welches nicht an der Invagination betheiligt ist. Diese Unterscheidung kann jedoch nur einen rein äusseren Werth haben, da ihrem Wesen nach beide Entodermtheile eine durchaus einheitliche Anlage darstellen. Die Urdarmeinsenkung tritt zuerst und am raschesten in der Mitte des hinteren Blastodermrandes auf, dehnt sich aber allmählich auf den gesammten Hinterrand aus.

Fig. 3. (Nach H. E. u. F. Ziegler) Medianer Längsschnitt durch eine Keimscheibe vom Stadium *B* (cf. Fig. 1 Taf. 2). Die Einstülpung hat an Tiefe zugenommen, ihre Flächenausdehnung kann aus Fig 6 entnommen werden. Der im Flächenbilde aufgetretene Embryonalschild *S* prägt sich auch im Längsschnitt durch die stärkere Erhebung dieses Keimscheibenabschnitts aus, welche durch das Vordringen der Invagination verursacht wird. Sodann ist das Ectoderm des Schildes besonders durch die bedeutendere Dicke vor dem übrigen Ectoderm ausgezeichnet. Während letzteres eine dünne einschichtige Lamelle darstellt, besitzt der Schild ein mehrschichtiges Cylinderepithel. Hinsichtlich des Entoderms ist besonders zu beachten, dass dasselbe auch vor der Urdarmeinstülpung nunmehr eine zusammenhängende, den Dotter bedeckende, mehrfache Schicht darstellt. Dieselbe (sog. Dotterentoderm, Dotterepithel) hat einen mesenchymartigen Habitus gegenüber dem die Gastralhöhle auskleidenden epithelial angeordneten Gastrulaentoderm.

Fig. 4 (etwas verändert nach H E. u. F. Ziegler, unter Berücksichtigung einer Figur Rabl's.) Querschnitt durch einen gleichalterigen Embryo vom Stadium *B*; der Schnitt ist durch die Region geführt, welche in dem Grundriss Fig. 6 mit 4 bezeichnet wurde. Nur die linke Hälfte des Schnittes ist vollständig gezeichnet Die Mitte geht durch die mit *Ch* bezeichnete Stelle. Rechts und links von der Mittellinie sieht man bei *Rw* die Rückenwülste welche die Rückenrinne, eine Vorläuferin der Medullarrinne zwischen sich fassen. Der Urdarm besitzt an der betreffenden Stelle eine ansehnliche Breite, sein Boden wird vom Dotter, seine obere Wandung vom Gastrulaentoderm gebildet. Der axiale Theil des letzteren *(Ch)* stellt die Anlage der Chorda dorsalis dar. Zwischen beiden primären Keimblättern ist das mittlere Keimblatt oder Mesoderm entstanden, welches auf dem Schnitt zwei Ursprungsstellen erkennen lässt. von denen die eine rechts und links neben der Chorda, die andere jederseits am Randwulst gelegen ist. Je nach der verschiedenen Ursprungsstelle kann man ein gastrales Mesoderm *(mgr)* und ein prostomiales Mesoderm *(mpr)* unterscheiden. Doch ist auch diese Unterscheidung eine rein äussere, indem beide Mesodermabschnitte nach hinten continuirlich in einander übergehen. Das zeigt schon die Fig. 5.

Fig. 5 (etwas verändert nach H. E. u. F. Ziegler, unter Berücksichtigung einer Figur Rabl's.) Der Querschnitt, von dem wiederum nur die Hälfte — Mitte bei *Ch* — gezeichnet wurde, ist durch die im Grundriss Fig. 6 mit 5 bezeichnete Region desselben Embryos geführt und stellt das gastrale *(mgr)* und prostomiale *(mpr)* Mesoderm als eine einheitliche Masse dar, die jederseits an der Chorda und dem Randwulst mit dem Entoderm in Zusammenhang steht. Wie in voriger Figur ist auch hier die Ursprungsstelle des Mesoderms sowohl neben der Chorda wie am Randwulst durch eine Einziehung bezeichnet, an der die Continuität des Entoderms eine Unterbrechung erfahren hat. Da der axiale Theil des Gastralraums in der Höhe dieses Schnittes mit dem peripheren zusammenhängt, so ist an dieser Stelle und ebenso weiter hinten die Embryonalanlage völlig vom Dotter abgehoben.

Fig. 6 (nach H. E. u. F. Ziegler.) Grundriss des Oberflächenbildes Fig. 1 Taf. 2 (Stadium *B*) welche einen Ueberblick über die Ausdehnung des Urdarms und des Mesoderms gewähren soll. Der Urdarm ist gelb gehalten; man erkennt, dass derselbe sich auch seitlich ausgedehnt und auf diese Weise fast die ganze hintere Hälfte des Randwulstes unterhöhlt hat. So kann man einen axialen und einen peripheren Theil der Gastralhöhle unterscheiden. Das gesammte Mesoderm, durch Schraffirung gekennzeichnet, stellt sich im Grundriss als eine einheitliche Masse dar, welche einerseits rechts und links von der Chordaanlage aus dem Urdarmepithel (gastrales Mesoderm) andererseits aber längs eines grossen Abschnitts des Randwulstes (prostomiales Mesoderm) entspringt. Die Ursprungslinie des Mesoderms, die Mesodermbildungslinie, ist in dem Grundriss durch eine dunkle Linie markirt. In den Querschnitten Fig. 4 u. 5 wird sie durch die Einziehung bei *mgr* und *mpr* bezeichnet. In dem Grundriss ist die Region, durch welche diese Querschnitte gelegt sind, durch die Zahlen 4 u. 5 angedeutet.

Fig. 7. (Nach H. E. u. F. Ziegler.) Grundriss des Oberflächenbildes der Fig. 1 Taf. 2. (Stadium C. Balfour's.) Der Gastralraum ist wieder gelb gehalten; der axiale Theil desselben hat sich, entsprechend der Vergrösserung des Schildes, bedeutend nach vorne ausgedehnt, während die Verhältnisse des peripheren Abschnitts annähernd dieselben geblieben sind. Das schraffirt gehaltene Mesoderm erweist sich bedeutend weiter entwickelt. Sowohl das gastrale wie das prostomiale erstreckt sich viel weiter nach vorne; letzteres lässt nur noch den vordern Rand der Keimscheibe frei. Im Stadium *D* würden wir jedoch auch hier bereits prostomiales Mesoderm angelegt finden, so dass das letztere dann einen geschlossenen Ring am Keimscheibenrande darstellen würde. An dem gastralen Mesoderm ist auf dem vorliegenden

Stadium C besonders zu beachten, dass dasselbe nicht mehr wie früher rechts und links neben der Chorda überall mit dem Entoderm in Zusammenhang steht, sondern dass dieser Zusammenhang bis auf eine kurze Strecke am Vorder- und Hinterende des Urdarms nunmehr aufgehoben ist. Die betreffenden Regionen am Vorder- und Hinterende des Urdarms, an denen sich dieser Zusammenhang des Mesoderms noch erhalten hat, ist durch die Verdickung der Mesodermbildungslinie markirt. Das prostomiale Mesoderm steht nach wie vor im ganzen Bereich des Randwulstes mit dem Entoderm in Verbindung.

Will.

Druck von L. Döll in Cassel.

Nr. IV.

Dr. R. Leuckart,

Wirbelthiere.

Vertebrata.

Pisces,
Fische.

Plagiostomi,
Entwicklung.

FELN

(Fortsetzung von Tafel III.)

Durchgehende Bezeichnungen.

ao	= Aorta.	*mw*	= Medullarwülste.
Bl	= Blastoporus.	*my*	= Myotom.
Ch	= Chorda dorsalis.	*o*	= Ostium abdominale tubae.
co	= Coelomspalte.	*sc*	= Sclerotom.
cp	= Cutisplatte.	*so*	= Somatopleura (Hautfaserplatte.)
Do	= Dotter.	*sp*	= Seitenplatte.
Ec	= Ectoderm.	*spl*	= Splanchnopleura (Darmfaserplatte.)
En	= Entoderm.	*us*	= Ursegment.
gl	= Anlage der Spinalganglien.	*vg*	= Vornierengang.
Kz	= Keimzellen.	*vn*	= Vornierenanlage.
lh	= Leibeshöhle.		
mg	= Müllerscher Gang.		
mr	= Medullarrinne.		

Fig. 1. Sagittaler Längsschnitt durch einen Torpedo-Embryo aus dem Stadium *D* (vgl. das Oberflächenbild auf Tafel II Fig. 3) nach His. Entsprechend dem Flächenbilde und gegenüber den Längs-

schnitten auf Tafel III erweist sich das Kopfende der Embryonalanlage nunmehr von dem übrigen Blastoderm abgehoben. Diese Erscheinung ist in letzter Instanz auf ungleichmässiges Flächenwachsthum des Blastoderms, sowie auf die immer mehr sich ausprägende Dickendifferenz zwischen dem embryonalen und ausserembryonalen Theil des Ectoderms zurückzuführen. Beide Factoren bedingen das Auftreten der Kopffalte, welche, unmittelbar vor dem Embryonalschilde auftretend, sich nach hinten wendet und auf diese Weise in unserer Figur bereits den Kopf des Embryos aus einer ursprünglich blattartigen Anlage geformt hat. Später setzt sich dieser Faltungsprozess seitlich bis in die hinterste Schwanzregion fort (vgl. Fig. 4 u. 5 Taf. II), so dass dadurch die völlige Abschnürung des Embryos erfolgt, der dann nur noch durch eine stielartige Verbindung (Dotterstiel) mit dem Dotter in Verbindung steht, welcher damit einen sog. Dottersack darstellt (vgl. Fig. 5 Taf. II). Diese vom Ectoderm eingeleitete Faltenbildung muss natürlich auch die übrigen Keimblätter beeinflussen und so sehen wir auch das Entoderm an der Bildung der Kopffalte betheiligt, durch deren Vorrücken allmählich das vorher flächenhaft ausgebreitete untere Blatt innerhalb des Embryos sich zu einem Rohre, dem Darmrohre umwandelt. In dieser Weise ist zunächst eine Kopfdarmhöhle entstanden, in welche man vom Dotter her durch die vordere Darmpforte (*dpf*) gelangt. Der noch nicht abgeschnürte Theil des Urdarms communicirt nach hinten durch den Blastoporus (*Bl*) mit der noch offenen Medullarrinne (vgl. das Oberflächenbild) so dass man in diesem Stadium von einem rinnenförmigen Canalis neurentericus („Incisura neurenterica“ nach His) sprechen kann. Da der Schnitt genau durch die Medianebene geht, so sieht man zwischen Ectoderm und Entoderm die stabförmige Chorda (*Ch*), welche nur noch hinten mit dem Entoderm in Verbindung steht.

Fig. 2. Querschnitt durch die Körpermitte eines etwa gleichalterigen Embryos (8 Urwirbel) von Pristiurus nach Rabl (etwas verändert). Man erkennt an der Stelle, welche früher von den Rückenwülsten (vgl. Taf. III, Fig. 4 u 5) eingenommen war, eine ansehnliche Ectodermverdickung, die Medullarplatten, die sich nach aussen ziemlich scharf von dem benachbarten Ectoderm absetzen, während sie nach der Mitte zu ineinander übergehen. Mit dieser Differenzirung innerhalb des Ectoderms sind die Rückenwülste zu den Medullarwülsten (*mw*) geworden, während die frühere Rückenrinne in die Medullarrinne übergegangen ist. Indem diese Rinne tiefer und tiefer wird und gleichzeitig ihre Ränder sich einander nähern um dann zu verwachsen, wird die offne Rinne in ein geschlossenes Rohr, das Medullarrohr, umgewandelt, welches demnach ectodermalen Ursprungs ist, jedoch seinen ursprünglichen Zusammenhang mit dem äussereu Keimblatt, wie Fig. 3 u. 5 zeigen, sehr bald aufgiebt. Die Chorda ist

bereits vom Entoderm unterwachsen, ebenso hat rechts und links von derselben das gastrale Mesoderm seinen früheren Zusammenhang mit dem Entoderm aufgegeben. Gleichzeitig hat es sich jederseits von der Mittellinie in zwei Abschnitte geschieden, die Urwirbel- oder Ursegmentplatten (*us*) und die Seitenplatten (*sp*). Erstere zerfallen wieder durch senkrecht zur Medianebene stehende Einschnürungen von der Hinterkopfregion nach hinten fortschreitend in einzelne hintereinander gelegene metamere Abschnitte, die Ursegmente oder Urwirbel, während die Seitenplatten sich ungegliedert erhalten. Die Ursegmente umschliessen eine kleine Höhle, die Ursegmenthöhle, die in den Seitenplatten in einen Spalt, den Coelomspalt (*co*), die Anlage der künftigen Leibeshöhle übergeht. Dieser Spalt, der zu dieser Zeit in Wirklichkeit viel enger ist, wie das in der Figur der Deutlichkeit wegen gezeichnet ist, scheidet die Seitenplatten in eine dorsale Lamelle, die Somatopleura (*so*) und in eine ventrale, die Splanchnopleura (*spl*). Die Abschnürung der Ursegmente von den Seitenplatten bleibt aber in sofern noch längere Zeit hindurch eine unvollkommene, als zwischen beiden noch in der Urwirbelmitte eine dünne Verbindung erhalten bleibt, durch welche die Urwirbelhöhle mit der späteren Leibeshöhle communicirt. Auf Schnitten, die genau durch die Mitte eines Ursegments gehen, wird man demnach die Abgrenzung des letzteren gegen die Seitenplatten vermissen.

Fig. 3. Querschnitt durch die vordere Rumpfregion von Pristiurus (aus Hertwig's Lehrbuch d. Entwicklungsgesch. nach Rabl, etwas verändert.) Das Medullarrohr ist vollständig geschlossen; aus dem oberen Abschnitt desselben ist jederseits eine dünne Zellenleiste hervorgewachsen, die sich bis in die Region der oberen Ursegmentgrenze hinabgesehoben hat und als Nerven- oder Ganglienleiste (*gl*) bezeichnet wird. Sie stellt die Anlage der Spinalganglien dar. Unter dem Medullarrohr treffen wir die Chorda (*Ch*) und unter dieser ein noch in seiner Bedeutung nicht erkanntes Gebilde, den subchordalen Strang (*sch*), der durch Abschnürung aus dem axialen Theil des Entoderms entstanden ist. Unter diesem Strange liegt die Aorta (*ao*), auf welche nach unten zu die Wandung des Darmrohrs (*En*) folgt. Dieser und die folgenden Querschnitte sollen nun besonders die Differenzirung des Mesoderms erläutern. Letzteres zeigt einen wesentlich veränderten Charakter. Die Urwirbelhöhle ist zu einem feinen Spalt geworden, indem sich die äussere Wandung derselben, die Cutisplatte (*cp*) der inneren roth gehaltenen Wandung, der Muskelplatte (*Myotom*) dicht angelegt hat. Andrerseits sind aber die beiden Lamellen der Seitenplatten definitiv auseinander gewichen, um die Leibeshöhle (*co*) zwischen sich entstehen zu lassen. Die mediale Wand des Urwirbels hat sich zur Muskelplatte (roth) umgewandelt, indem ihre Cylinderzellen in ihrem

basalen Abschnitt Muskelfibrillen entwickeln, die in dieser und den folgenden Querschnitts-Figuren durch rothe Pünktchen angedeutet sind. Unterhalb der Muskelplatte sieht man aus der medialen Urwirbelwand eine Zellenmasse, das sog. Sclerotom, hervorwuchern, in welche ein kurzes Divertikel der Ursegmenthöhle hineinragt. Das Sclerotom ist die Bildungsstätte für das gesammte axiale Mesenchym, welches von hier aus zwischen alle axialen Organe hineinwuchert. Bei *vn* sieht man von dem dorsalen Abschnitt der Somatopleura einen nach aussen gerichteten Zellhügel vorragen, welcher die Anlage eines Vornierenkanälchens darstellt. Derartige Zellhügel treten vom dritten oder vierten Rumpfsegment an bei Torpedo 6, bei Pristiurus 4 in segmentaler Anordnung auf. Jeder Hügel wächst zu einem kurzen sich nach hinten biegenden Strang aus, bis er auf den nächst folgenden Strang trifft und mit diesem verschmilzt. Dadurch kommt eine einheitliche Vornierenanlage zustande, welche aus den einzelnen anfangs soliden, später hohlen und mit trichterförmiger Oeffnung (Vornierentrichter) in die Leibeshöhle mündenden Vornierenkanälchen besteht, die metamer angeordnet, durch einen kurzen gemeinsamen Verbindungsgang vereinigt werden, der unmittelbar hinter der Vornierenanlage endet und sich mit dem Ectoderm verlöthet. Von dieser Stelle an entspringt dann der eigentliche Vornierengang, der im engsten Anschluss an die Vornieren, jedoch aus dem Ectoderm entsteht, wie Fig. 4 illustrirt.

Fig. 4. Theil eines Querschnitts durch die vordere Rumpfregion von Pristiurus (aus Hertwig's Lehrbuch nach Rabl). Der Schnitt liegt ein wenig weiter nach hinten wie der vorige. Man erkennt, dass der Vornierengang aus einer strangförmigen Ectodermverdickung entsteht (*vg*), die sich von vorne nach hinten successive vom Ectoderm loslöst, durch Auseinanderweichen der Zellen ein Lumen erhält, und so zum Vornierengang (Wolff'scher Gang) wird. Bei seinem weiteren Wachsthum ist der Gang an seinem wachsenden Hinterende immer mit dem Ectoderm verlöthet, bis er schliesslich die Analgegend erreicht, wo er sich später in die Cloake öffnet.

Fig. 5. Schematischer Querschnitt durch die hintere Rumpfregion eines älteren Haifisch-Embryos zur Demonstration der Mesenchymbildung und der Anlage der Urniere. Zusammengestellt nach Abbildungen von Balfour, van Wyhe, Rabl, Rückert und Ziegler. Median gelagert erblickt man zu oberst das Medullarrohr mit den seitlich daran gelegenen Anlagen der Spinalganglien (dunkelgrau gehalten), unterhalb des Nervenrohrs die Chorda, unter dieser den bereits bei Fig. 3 besprochenen subchordalen Strang (braun) und ferner die Aorta (roth). Aus der ventralen Körperhälfte sei zunächst nur auf das gelb gezeichnete Darmrohr (*d*) sowie auf die Subintestinalvene (blau) hingewiesen. Die

Seitentheile der dorsalen Körperhälfte werden wieder von den Ursegmenten eingenommen, deren spaltförmiges Lumen rechts in der Figur noch mit der Leibeshöhle (*lh*) durch ein röhrenförmiges Verbindungsstück (Nephrotom) communicirt, welches den letzten Rest des ursprünglichen Zusammenhangs zwischen Ursegmenten und Seitenplatten darstellt. Diese röhrentörmigen Verbindungen wiederholen sich in jedem Segment und sie sind es, welche sich im nächsten Stadium in die Urnierenkanälchen umwandeln. Dieses Stadium ist auf der linken Seite des Bildes dargestellt. Hier hat sich das Ursegment vollständig von der Seitenplatte abgeschnürt, während das verbindende Stück (Nephrotom) erhalten geblieben und zu einem Urnierenkanälchen geworden ist, das mit trichterförmiger Oeffnung in die Leibeshöhle mündet, mit seiner Abschnürungsstelle aber mit dem daneben gelegenen Vornierengang (*vg*) in Verbindung getreten ist. Der Vornierengang ist damit zum Urnierengang geworden. Derselbe Vorgang wiederholt sich in allen Segmenten vom proximalen Vornierenabschnitt an bis in die Cloakengegend hin, so dass auch die Urniere einen metameren Bau aufweist (vgl. Fig. 7). In der ventralen Körperhälfte ist durch Auseinanderweichen von Somatopleura (*so*) und Splanchnopleura (*spl*) eine geräumige Leibeshöhle entstanden, deren beiderseitige Hälften unterhalb des Darmrohres (*d*) mit einander in Verbindung stehen, während sie oberhalb desselben durch ein Mesenterium getrennt werden, das von den aneinander gelegten Blättern der Splanchnopleura gebildet wird und ein Aufhängeband für den Darmkanal abgiebt. Die Mesenchymbildung ist bedeutend vorgeschritten. Das ursprünglich segmental auftretende Sclerotom hat sich in eine grosse Masse mesenchymatöser Zellen umgewandelt, welche keine Spur ihrer metameren Entstehung mehr erkennen lässt und den ganzen Zwischenraum zwischen den Ursegmenten und den Achsenorganen einnimmt, ja zwischen diese überall eingedrungen ist und so dieselben mehr und mehr auseinander drängt. Noch an drei anderen Stellen des mittleren Keimblattes beobachtet man das Austreten von Mesenchymzellen aus den epithelialen Verbänden. So sieht man aus der Cutisplatte (*cp*) des Ursegments einzelne amöboide Zellen austreten, welcher Prozess schliesslich zur Auflösung der Epithellamelle führt. So trägt das Cutisblatt hauptsächlich zur Bildung der bindegewebigen Lederhaut bei, doch liefert es nach der Abgabe des Mesenchyms nach Balfour und van Wyhe auch noch eine dünne äussere Muskelschichte. Auch aus der Splanchnopleura, die den Darm umhüllt, sowie der Somatopleura der ungegliederten Leibeshöhle sehen wir reichliche Mesenchymzellen austreten, die der Hauptsache nach sich in Bindesubstanz umwandeln, sowie in der Umgebung des Darms auch die glatte Muskulatur desselben liefern.

Fig. 6. Theil eines horizontalen Längsschnitts durch den Rumpf eines Scyllium-Embryos (nach Balfour). Der Schnitt ist in der Höhe

AFELN

he

ıd.

der Chorda geführt und erklärt sich nach den Querschnitten in Fig. 3—5 von selbst. Der Chorda zunächst liegen die Zellen des Sclerotoms (*sc*) welches zu dieser Zeit noch eine den Ursegmenten entsprechende Gliederung aufweist, die sich aber bald verliert. Nach aussen von dem Sclerotom folgt das Myotom (*my*) des Ursegments, dessen Elemente zu spindligen Muskelzellen ausgewachsen sind, die sich durch die ganze Länge des Segments erstrecken. Das äussere Blatt des Ursegments, die Cutisplatte (*cp*), hat noch seine epitheliale Structur bewahrt.

Fig. 7. Schema des ursprünglichen Zustandes der Urniere beim Haifischembryo (n. Balfour). Schwarz ist der ursprüngliche Vornierengang, braun sind die Urnierenkanälchen gezeichnet. Der Vornierengang hat in einiger Entfernung vom Vorderende bis zu seiner Mündung in die Cloake eine Spaltung erfahren in den Wolff'schen oder Urnierengang (*wg*) der nach wie vor die mit Trichteröffnung (Nephrostom) in die Leibeshöhle mündenden Urnierenkanälchen aufnimmt und in den Müller'schen Gang (*mg*), der im weiblichen Geschlecht zum Eileiter wird, im männlichen Geschlecht aber rudimentär bleibt. *O* ist das Ostium abdominale des Müller'schen Ganges, das aus der Verschmelzung der jederseitigen Vornierentrichter hervorgeht. In der weiteren Entwicklung rückt das Ostium weiter nach hinten bis in die Region des achten oder neunten Spinalganglions, gleichzeitig aber auch medio-ventralwärts, bis es mit dem der andern Seite zu der medianen unpaaren Tubenöffnung des fertigen Zustandes verschmilzt.

Will.

Druck von L. Döll in Cassel.

Erklärungen

zu den

ZOOLOGISCHEN WANDTAFELN

herausgegeben

von

Dr. R. Leuckart & Dr. H. Nitsche
Professor in Leipzig. Professor in Tharand.

Tafel I—III.

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1877.

Gegen Nachdruck gesetzlich deponirt.

Druck von L. Döll in Cassel.

Porencanäle (a), welche die Verbindung dieser Kammer mit den benachbarten unterhalten, als auch das complicirte Interseptal-Canalsystem (b u. c). (Nach Carpenter, Philosophical Transactions 1856. Bd. 146.)

Fig. VIII. *Globigerina* d'Orbigny. Querschliff durch ein Stückchen Schale, um die groben Porencanäle zu zeigen. (Nach Zittel, Handbuch der Palaeontologie p. 88. Fig. 3.)

Fig. IX. *Diplophrys Archeri* mit den beiden, einander ohngefähr gegenüber liegenden Pseudopodienöffnungen in der Schale, den hervortretenden Pseudopodienbüscheln, einem Kern, 3 contractilen Blasen und einer fettglänzenden orangegelben Kugel. (Nach R. Hertwig u. Lesser, Arch. f. mikr. Anat. X. Suppl. Taf. III. Fig. 9. E.)

communication avec les chambres adjacentes et le système des canaux interseptales perforant les murs des chambres (b et c). (Copie d'après Carpenter Philosoph. Transactions 1856. Vol. 146.)

Fig. VIII. *Globigerina* d'Orbigny. Section transversale d'une partie de la coquille faisant voir les pores assez grossiers. (Voyez Zittel, Handbuch der Palaeontologie pag. 88. Fig. 3.)

Fig. IX. *Diplophrys Archeri* montrant deux ouvertures situées à peu près sur les côtés opposés de la coque, et laissant passer chacune une touffe de pseudopodes. L'on apperçoit en outre le noyaux, 3 vesicules contractiles et une goutte orange d'apparence graisseuse. (Copié d'après Hertwig ed. Lesser, Arch. f. mikr. Anat. X. Suppl. Pl. III. Fig. 9 E)

large pores (a) connecting the interior of the different chambers and the complicated septem of interseptal canals. (Copied from Carpenters memoir, Philosophical Transactions 1856. Vol. 146.)

Fig. VIII. *Globigerina* d'Orbigny. Transverse section through a bit of shell, showing the pores. (After Zittel, Handbuch der Palaeontologie p. 88. Fig. 3.)

Fig. IX. *Diplophrys Archeri* schowing the two openings at the opposite poles of the shell giving issue to a pair of bunches of Pseudopodia. There is to be seen further the nucleus, two contractile vesicles and an orange coloured ball of fatty appearance. (After B. Hertwig in Lesser, Arch. f. mikr. Anat. X, Suppl. Taf. III. Fig. IX. E.)

Tafel III.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Durchgehende Farbenbezeichnung der schematischen Figuren: Darmkanal: gelb; Excretionsorgane ohne Rücksicht auf die Homologie: grün; Leberschläuche: braun; Arterielles Gefässsystem: zinnoberroth; Venöses Gefässsystem: blau; Centralnervensystem: blauviolett; Genitalorgane: weiss.

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Arthrostraca

(Ringelkrebse).

Unterordnung: Isopoda

(Asseln).

Fig. 1—4. *Asellus aquaticus*, die gemeine Wasserassel. Fig. 1, 2 u. 4 nach G. O. Sars, Histoire naturelle des crustacés d'eau douce de Norvège. Christiania 1867 und Fig. 3 nach Dohrn, die Embryonalentwickelung von Asellus aquaticus, Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XVII. 1867.

Fig. 1. Männchen von oben gesehen mit eingezeichnetem Centralnervensystem und weiss gelassenen Geschlechtsorganen. Von Gliedmassen sind zu sehen die beiden Antennen-

Planche III.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Signification des couleurs dans chaque figure schematique représentant des Arthropodes: Tube digessif: jaune; Tubes hépatiques: brun; Organes excréteurs de toute espèce: vert; Système circulatoire arteriel: Rouge vermillion; Système circulatoire veineux: bleu; Système nerveux: violette; Organes de la génération: blanc.

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Arthrostraca

(Arthrostraques).

Sous-Ordre: Isopoda

(Isopodes).

Fig. 1—4. *Asellus aquaticus.* Fig. 1, 2 et 4 dessinées d'après G. O. Sars, Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. Christiania 1867. Fig. 3 d'après A. Dohrn, die Embryonalentwickelung von Asellus aquaticus, Zeitschr. f. wiss. Zoolog. XVII. 1867.

Fig. 1. Mâle vu du côté du dos; le système nerveux est marqué, de même que les testicules. L'on distingue les deux paires d'antennes (A I et A II) ainsi que les sept paires de

Plate III.

Type:

Arthropoda.

In every diagramm concerning the Arthropods the folloing parts are uniformly coloured: v. l. Intestine: yellow; Hepatic tubes: brown; Excretory organs of every kind without respect of their homology: green; Circulatory system: arteries red vermillion, veines blue; Nervous system: violett; Organs of generation: white.

Classe: Crustacea.

Ordre: Arthrostraca.

Sub-Ordre: Isopoda.

Fig. 1—4. *Asellus aquaticus.* Fig. 1, 2 and 4 after G. O. Sars, Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. Christiania 1867. Fig. 3 copied from A. Dohrn, die Embryonalentwicklung von Asellus aquaticus, Zeitschr. f. wissensch. Zool. XVII. 1867.

Fig. 1. Male seen from above. The nervous system and the generative organs are marked. Then are to be seen the two pairs of antennae (A I and A II), the 7 pairs of tho-

paare (A I und A II) sowie die 7 Schreitfusspaare (P I — P VII) und das letzte Abdominalfusspaar (p a VI), die zweiästigen Schwanzgriffel. T T' T'' die 3 Hodenschläuche mit ihren Ausführungsgängen.

Fig. 2. Weibchen von der Seite gesehen mit sämmtlichen Gliedmaassen, eingezeichnetem Herzen mit 3 Spaltpaaren und durch punktirte Linien angedeutetem linken Eierstock, dessen Ausführungsgänge in der Basis des V. Schreitfusspaares münden, und mit Bruttasche. I—VI. die ersten 6 zu dem kleinen Cephalothorax verwachsenen Segmente. VII—XIII. die 7 freien Brustringe. XIV—XX. die 7 zum Theil verwachsenen Segmente des Abdomens. A I u. A II innere und äussere Antennen. M d Oberkiefer. M x I und M x II 1. und 2. Unterkieferpaar. p. mx Kieferfuss. P I — P VII Schreitfüsse. p a I erstes, bei Asellus sehr kleines Abdominalfusspaar. p a III — p a V die breiten Abdominalfüsse, welche aus je 2 übereinander liegenden Platten bestehen, deren äussere, besonders bei p a III als Deckplatten fungiren, während die innern die eigentlichen Kiemen darstellen. Der Lage der Respirationsorgane am Abdomen entspricht auch die weit nach hinten gerückte Stellung des eigentlichen Herzens. p a VI die Schwanzgriffel.

Die Gliedmaassen sind ausserdem durch in Klammern beigefügte arabische Zahlen nach dem Segmente, dem sie angehören, bezeichnet, und man erkennt, dass, während sie beim Männchen in der typischen Zahl 19 vollständig vorhanden sind, beim Weibchen das 15. Gliedmassenpaar, das 2. des Abdomens, fehlt.

Fig. 3. Ziemlich weit entwickelter Embryo mit der für die Isopoden charakteristischen Einkrümmung nach dem Rücken zu, eingeschlossen in das Chorion (D H) und die Blastoderm-Cuticula (B C). Die Gliedmaassen sind entsprechend denen an Figur 2 bezeichnet und man

pattes thoraciques (P I — P VII) et les appendices caudals (p a VI) formés par la dernière paire de membres abdominaux. T T' T'' les testicules avec leur spermiducte.

Fig. 2. Femelle vue de côté laissant voir l'ensemble des membres, le coeur à 3 paires d'ouvertures fissiformes, l'ovaire gauche marqué par des lignes ponctuées avec son oviducte débouchant à la base de la cinquième patte thoracique et la poche incubatrice. I—VI Les six premiers segments soudés pour former le petit cephalothorax. VII —XIII les sept segments thoraciques restés libres. XIV—XX les sept segments de l'abdomen coalescents en partie. A I et A II les deux paires d'antennes. Md Mandibule. Mx I et Mx II Mâchoire de la première et de la seconde paire. p mx Pied-mâchoire. P I — P VII Pattes. pa I Membres abdominaux de la première paire très petits chèz l'Asellus. pa III — pa V Membres abdominaux des paires suivantes formés, chaqune de deux lames superposées, dont l'extérieur fonctionne comme lame protectrice tandis que la lame intérieure sert de branchie. — La position du coeur assez reculé vers l'abdomen correspond à la situation des organes respiratoires à la face ventrale de l'abdomen. p a VI Appendices caudals. Les membres sont marqués en outre par des chiffres arabes d'après le segment auquel ils appartiennent, de manière à faire voir que, tandis que le mâle possède le nombre complet de dix neuf paires d'appendices, l'appendice du quinzième segment manque à la femelle.

Fig. 3. Embryon assez avancé dans son développement: montrant la courbure dorsale caractéristique pour les embryons des Isopodes. Il est enveloppé de deux membranes dont l'extérieur (D H) est le Chorion, tandis que l'interne (B C) est une cuticule blastodermique. Les

racic limbes (P I — P VII) and the caudal appendages (p a VI) formed by the last pair of the abdominal limbs. T T' T'' Testicula in connection with their effereut canal.

Fig. 2. Female specimen seen in profile with all the limbs, the heart with 3 Spaltöffnungen, the ovarium of the left side marked by interrupted lines and his oviduct opening at the basal article of the fith pair of thoracic feet; also the incubatory pouch. — I—VI the six anterior segments coalesced to the small cephalothorax. VII—XIII the 7 following free thoracic segments. XIV—XX the seven abdominal segments fused in part. Md Mandibula, Mx I and Mx II Maxillae I and II. pmx maxillipes. P I — P VII ambulatory feet. pa I abdominal appendage of the first pair, very small in Asellus. pa III — pa V the other abdominal appendages each composed of two lamina. The external lamina protectes the corresponding internal lamina which has the function of a gill. The position of the real heart at the end of the thoracic segments corresponds with the position of the respiratory apparatus at the underside of the abdomen. pa VI Caudal appendages. The different limbs are besides marked by arab ciphers corresponding with the number of the segment to what they belong, so as to demonstrate that the females are destitute of the fifteenth pair of appendages, while the males are furnished with the normal number of 19 pairs of limbs.

Fig. 3. Embryo in an advanced state of developement showing the characteristik dorsal incurvation of the Isopod-embryos. He is included into two membranes, the outer of whom (DH) is a chorion, the inner (BC) a blastodermic cuticula. The limbs are designated by the same

bemerkt das für die Jugendzustände sämmtlicher Asseln charakteristische Fehlen des letzten Schreitfusspaares (13.). F. die blatt- oder flügelförmigen Anhänge.

Fig. 4. Querschnitt durch den Körper eines Weibchens auf der Höhe des 3. Brustringes. C. aus dem Herzen nach vorn entspringendes grosses Gefäss. Ovr. Ovarien. H. Leberschläuche. J. Darm. N. Centralnervensystem. P. Schreitfüsse mit den die Bruttasche bildenden Lamellen L.

Fig. 5—6. *Porcellio scaber*, die rauhe Kellerassel, nach Brandt u. Ratzeburg, medicinische Zoologie, Lereboullet, sur les crustacés de la famille Cloportides und Milne Edwards, Crustacés: in Cuvier, règne animal. Edition illustrée.

Fig. 5. Thier von oben gesehen mit Bezeichnung der Segmentzahl und eingezeichnetem Darmkanal nebst Leberschläuchen. Die Einmündung der letzteren geschieht an der Grenze von Kau- und Chylusmagen.

Fig. 6. Weibchen mit Bruttasche von unten gesehen. Deutlich zu erkennen sind die rudimentären inneren Antennen A I und die 7gliedrigen äusseren Antennen (A II) sowie die Lage der Mundwerkzeuge, die Schreitfüsse und die als Respirationsorgane fungirenden Afterfüsse.

membres sont marqués conformément à ceux de la figure 2 de manière à faire voir l'absence de la treizième paire des membres, c. a. d. des pattes de la septième paire, qui manquent aux jeunes de tous les Isopodes. F. procès trilobés particuliers aux jeunes Asselles.

Fig. 4. Section transversale du corps d'une femelle à l'hauteur du troisième segment thoracique. C. Aorte sortant du bout antérieur du coeur. Ovr. Ovaires. H. Tubes hepatiques. J. Tube intestinal. N. Système nerveux. P. Pattes thoraciques avec les lames L. formants la poche incubatrice.

Fig. 5 et 6. *Porcellio scaber* d'après Brandt et Ratzeburg, medicinische Zoologie, Lereboullet, sur les crustacés de la famille de Cloportides et Milne-Edwards, Crustacés, dans Cuvier, règne animal, édition illustrée.

Fig. 5. Animal vu du côté dorsal. Les groupes de segments sont marqués par des chiffres romains, et le tube digestif de même que les tubes hepatiques sont esquissés. Ceux ci debouchent au point ou se rencontrent l'estomac et l'intestin.

Fig. 6 Femelle à poche incubatrice vue du côté ventral. L'on peut voir distinctement les antennes de la première paire très rudimentaires (A I), les antennes de la seconde paire (antennes extérieures A II), formées de sept articles, les organes de la mastication, les pattes thoraciques et les pattes abdominales servants d'organes de la respiration.

letters as in Fig. 2. In consequence their is to be seen that the embryo is devoided of the 13th. pair of limbs i. e. the last thoracic feet, a want peculiar to the youngs of every Isopod. F. the trilobed appendages of uncertain homology peculiar to the young Asellus.

Fig. 4. Transverse section through the third thoracic segment of the body of female. C. the aorta issuing from the anterior end of the heart. Ovr. Ovaria. H. Hepatic tubes. I. Intestinal canal. N. Nervous system. P. Thoracic limbs with the laminae forming the incubatory pouch.

Fig. 5 and 6. *Porcellio scaber* after Brandt and Ratzeburg, medicinische Zoologie; Lereboullet, sur les crustacés de la famille des Cloportides, and Milne-Edwards Crustacés, dans Cuvier, règne animal, Edition illustrée.

Fig. 5. Specimen seen from above. The different groups of segments are marked by romain ciphres and the intestinal canal with the hepatic tubes is sketshed. The latter opens at the limit of the stomac and the intestine.

Fig. 6. Female specimen with the incubatory pouch seen from the ventral side. Theire are to be distinctly seen the rudimentary antennae of the first pair (A I), the well developed 7 jointed antennae of the second pair (A II), the masticatory organs, the thoracic segments and the abdominal limbs serving as respiratory apparatus.

Tafel IV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Durchgehende Farbenbezeichnung der schematischen Figuren: Darmkanal: gelb; Excretionsorgane ohne Rücksicht auf die Homologie: grün; Leberschläuche: braun; Arterielles Gefässsystem: zinnoberroth; Venöses Gefässsystem: blau; Centralnervensystem: blauviolett; Genitalorgane: weiss.

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Arthrostraca

(Ringelkrebse).

Unterordnung: Amphipoda

(Flosskrebse).

Fig. 1—4. *Gammarus neglectus* Lilljeborg aus den Norwegischen Landseen. (Eine von den bekannteren Arten, z. B. dem G. pulex unserer Bäche oder dem G. locusta der Nordsee nur durch ganz feine Kennzeichen unterschiedene Art.) Nach G. O. Sars, histoire naturelle des crustacés d'eau douce de Norvége. Ie livraison: les malacostracés. Christiania 1867. Pl. IV. V. u. VI.

Planche IV.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Signification des couleurs dans chaque figure schématique représentant des Arthropodes: Tube digestif: jaune; Tubes hépatiques: brun; Organes excréteurs de toute espèce: vert; Système circulatoire artériel: Rouge vermillion; Sytème circulatoire veineux: bleu; Système nerveux: violette; Organes de la génération: blanc.

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Arthrostraca

(Arthrostraques).

Sous-Ordre: Amphipoda

(Amphipodes).

Fig. 1—4. *Gammarus neglectus* Lilljeborg des lacs de Norvège (ne se distigant des espéces plus connues comme le G. pulex des eaux douces et du G. locusta de nos côtes que par de minutieux détails.) Les figures sont tirées de G. O. Sars, histoire naturelle des crustacés d'eau douce de Norvège. Ie livraison: les malacostracés. Christiania 1867. Pl. IV. V. et VI.

Plate IV.

Type:

Arthropoda.

In every diagramm concerning the Arthropods the following parts are uniformly coloured: v. l. Intestine: yellow; Hepatic tubes: brown; Excretory organs of every kind without respect of their homology: green; Circulatory system: arteries red vermillion, veins blue; Nervous system violet; Organs of generation: white.

Classe: Crustacea.

Ordre: Arthrostraca.

Sub-Ordre: Amphipoda.

Fig. 1—4. *Gammarus neglectus* Lilljeborg from the Norwegian Lakes. (A species showing only very small differences from the more diffused, f. ex. the Gamm. pulex of the rivers and ponds and the G. locusta of our coasts.) The figures are drawn after the plates IV. V. and VI. from G. O. Sars, histoire naturelle des crustacés d'eau douce de Norvége, le livraison, les malacostracés. Christiania 1867

(Verlag von Th. G. Fisher & Co., Cassel-Hessen.)

Fig. 1. Erwachsenes Weibchen mit Eiern von der Seite gesehen. I—VI Die sechs ersten Körpersegmente, welche zum Cephalothorax verschmolzen sind. VII-XIII Die sieben freien Thoracalsegmente. XIV—XX Die sieben Abdominalsegmente. A' und A'' Die beiden Antennenpaare. Md. Oberkiefer. Mx^{I} u. Mx^{II} Das erste und zweite Unterkieferpaar. pmx. Kieferfuss. P^{I} — P^{VII} Füsse. pa^{I} — pa^{VI} Abdominalgliedmassen, von denen die 3 vorderen Paare Schwimmfüsse, die 3 hinteren Springgriffel darstellen. Jedes Paar Gliedmassen ist ausserdem mit einer arabischen, eingeklammerten Zahl versehen, welche die Nummer des Körpersegmentes, dem es angehört, bezeichnet. Die inneren Organe sind farbig eingetragen. Ausserdem ist zu sehen das sitzende, zusammengesetzte Auge mit glatter Hornhaut (Oc.), die Epimeren, der Eileiter, dessen Mündung an der Basis des fünften Beinpaares liegt, und die Eier, welche an der Bauchseite des Tieres durch, eine Brusttasche bildende, von den Epimeren verdeckte Lamellen festgehalten werden. Auch die Kiemenschläuche werden durch die Epimeren verdeckt.

Fig. 1. Femelle adulte ovifère vue de côté; I—VI Les six premiers segments du corps soudés pour former le petit cephalothorax. VII—XIII Les sept segments thoraciques restés libres. XIV—XX Les sept segments de l'abdomen. A' et A'' Les deux paires d'antennes. Md. Mandibule. Mx^{I} et Mx^{II} Mâchoire de la première et de la seconde paire. pmx. Pied-mâchoire. P^{I} — P^{VII} Pattes. pa^{I} — pa^{VI} Membres abdominaux dont les trois premières paires sont des pattes natatoires, les trois dernières des pattes sauteuses Chaque paire d'appendices du corps est en outre marquée par un chiffre arabe (1—19), indicant le numero du segment auquel elle appartient. Les organes intérieurs sont marqués en couleurs. L'on voit en outre l'oeil sessil, composé, à cornée lisse (Oc), les épimères, l'oviducte qui s'ouvre à la base des pattes de la cinquième paire, et les oeufs, qui sont retenus à la face ventrale du corps entre les épimères par les lames incubatrices (non visibles dans cette figure). De même les branchies sont cachées par les épimères.

Fig. 1. Female adult specimen seen in profile bearing eggs. I—VI The six anterior segments, coalesced to form a small cephalothorax. VII-XIII The seven following free thoracick segments. XIV—XX The seven abdominal segments. A' and A'' The two pairs of antennae. Md. Mandibula. Mx^{I} and Mx^{II} First and second Maxilla. pmx. Maxillipes. P^{I} — P^{VII} Feet. pa^{I} — pa^{VI} Six pairs of abdominal appendages, the three anterior enabling the animal to swimm, the posterior to jump. Every pair of appendages is also marked by an arab cipher indicating the number of the segment to which it belongs. The functions of the interior organs are indicated by their colouring. There is also to be distinguished the composed sessil eye with smooth cornea (Oc), the epimerae and the oviduct opening at the base of the fifth pair of the thoracick feet. The eggs are enclosed in an incubatory pouch formed by several pairs of lamellae originating from the coxae of the three anterior pairs of thoracick feet, but concealed in this drawing as well as the branchial appendages by the epimerae.

Fig. 2. Querschnitt durch den Körper eines Weibchens auf der Höhe des neunten Körpergliedes (3. Brustsegment). C. Herz. Ovr. Eierstöcke. J. Darm. H. Leberschläuche. N. Nervensystem. P. Brustfüsse mit den Lamellen der Brusttasche (L.) und mit den Kiemenschläuchen (Br.). Ep. Epimeren.

Fig. 2. Coupe transversale du corps de la femelle à la hauteur du neuvième segment. C. Coeur. Ovr. Ovaires. I. Intestin. H. Tubes hépatiques. N. Système nerveux. P. Pattes thoraciques avec les lames, L., formant la poche incubatrice, et Br., les appendices branchiaux. Ep Epimères.

Fig. 2. Transverse section through the third thoracick segment of the body of a female specimen. C. The heart. Ovr. Ovaria. H. Hepatic tubes. I. Intestine. N. Nervous system. P. Thoracick limbs bearing the laminae (L.), forming the incubatory pouch and the branchial appendages (Br.). Ep. Epimerae.

Fig. 3. Kauwerkzeuge. Md. linker Oberkiefer mit seinem Taster. Mx^{I} und Mx^{II} Unterkiefer I u. II. pmx. Kieferfüsse, welche eine Art Unterlippe bilden.

Fig. 3. Organes de la mastication. Md. Mandibule gauche avec son palpe. Mx^{I} et Mx^{II} Mâchoires de la première et la seconde paire du côté gauche. pmx. Pieds-mâchoire des deux côtés, formant une espèce de lèvre inférieure.

Fig. 3. Manducatory organs. Md. Left mandibula with palpus. Mx^{I} and Mx^{II} The first and second maxilla of the left side. pmx. Maxillipedes forming togelher a small under-lip.

Fig. 4. Ei mit sehr weit in der Entwicklung vorgeschrittenem Embryo. Zu bemerken ist die für die Amphipodenembryonen charakteristische ventrale Krümmung. BC. Innere Embryonalhülle, eine Blastodermcuticula. M. Fälschlich sogenannter »Micropylapparat« oder »Kugelförmiges Organ«.

Fig. 4. Oeuf contenant un embryon très avancé, montrant la courbure ventrale charactéristique pour les embryons des Amphipodes. BC. Enveloppe intérieure »cuticule blastodermique«. M. »Appareil micropylique« ou »organe sphérique«.

Fig. 4. Egg enclosing a fully developed embryo. The characteristick ventral incurvation of the embryo is to be seen. BC. The inner membrane is a blastodermic cuticula. M. is the so called »micropyle« or »spheric organ« peculiar to the embryos of some Amphipods.

Fig. 5. *Phronima sedentaria* Forsk. Erwachsenes Männchen aus dem Mittelmeer. (Nach Claus, zur Naturgeschichte der Phronima sedentaria, Zeitschr. für wiss. Zoologie, XXII. 1872.) Die Segmente des Leibes sowie die Gliedmassenpaare sind mit denselben Buchstaben und Zahlen bezeichnet wie in Fig. 1. Ausser-

Fig. 5. *Phronima sedentaria* Forsk. Mâle adulte de la Mediterranée. (Tiré de Claus, zur Naturgeschichte der Phronima sedentaria, Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXII. 1872.) Les segments du corps et ses membres sont marqués de la même manière que dans Fig. 1. En outre l'on distingue les grands yeux doubles

Fig. 5. *Phronima sedentaria* Forsk from the mediterranean adult male specimen. (Copied from: Claus zur Naturgeschichte der Phronima sedentaria, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. XXII. 1872.) The segments of the body and the limbs are marked in the same way as in Fig. 1. There are to be seen also: the double large

dem unterscheidet man die grossen Doppelaugen (Oc^{I} u. Oc^{II}), und den Hoden, dessen Ausführungsgang an der Basis des letzten Brustfusspaares (P^{VII}) mündet. Die beim Männchen sehr stark entwickelte I. Antenne ist mit Geruchshaaren an ihrer Basis besetzt.

Fig. 6. *Caprella sp.* Erwachsenes Männchen. Aus der Nordsee. Typus der Laemodipoden. Die Körpersegmente und die Gliedmassenpaare sind mit denselben Buchstaben bezeichnet wie auf Fig. 1 u. 5. Hierdurch wird ersichtlich, dass bei diesem Tiere der Cephalothorax aus 7 (bei den übrigen Amphipoden nur 6) verschmolzenen Segmenten zusammengesetzt ist. Das erste Fusspaar, P^{I} ist daher den Mundwerkzeugen sehr genähert und es finden sich nur 6 freie Thoracalsegmente. Dem IX. und X. Körpersegmente fehlen die Beine, dagegen sind dies die einzigen kiementragenden. Die Abdominalsegmente XIII—XX sind zu einem kleinen rudimentären Anhang verschmolzen.

Oc^{I} et Oc^{II}, le testicule dont le spermiducte debouche à la base de la dernière patte thoracique (P^{VII}). L'antenne de la première paire est munie de longs poils olfactifs à sa base.

Fig. 6. *Caprella sp.* Mâle adulte de la mer du Nord. Dessin original. Type de la tribu des Laemodipodes. Les segments et les membres sont marqués des mêmes lettres que dans les Fig. 1 et 5 pour faire ressortir que la region cephalothoracique se compose chez cet animal de sept segments au lieu de six comme chez les autres Amphipodes. Les pattes de la première paire (P^{I}) sont consequamment très raprochées des organes de la mastication, et il n'y a que 6 segments thoraciques libres. Les segments IX et X sont depourvus de pattes et sont les seuls qui portent des branchies. Les segments XIII—XX de l'abdomen sont rudimentaires.

eye, Oc^{I} and Oc^{II}, the testis with the deferent canal opening at the base of the last pair of thoracic feet. The anterior antenna is furnished with long olfactary hairs at its base.

Fig. 6. *Caprella sp.* adult male specimen. Original drawing. Type of the Laemodipoda. The segments of the body and the limbs are designated by the same numbers and letters as in Fig. 1 and 5. The cephalothorax is composed of seven coalesced segments, and bears also the first pair of thoracick feet, P^{I}; the number of the free thoracick segments is therefore six, not seven, as in the typical amphipoda. The ninth and tenth segment of the body are destitute of feet, being withal the only ones which bear branchial appendages. The segments XIII-XIV are transformed in a very small abdominal appendage.

Verlag von Th. G. Fisher & Co. Cassel-Hessen.

Zoologische Wandtafeln über wirbellosse Thiere in Farbendruck mit begleitendem Text herausgegeben von Professor **Dr. Rud. Leuckart**, fortgesetzt von Professor **Dr. Carl Chun.**

Serie I Tafel 1—101 à 104:140 cm. Jede Tafel unaufgezogen à Mk. 4, aufgezogen mit Stäben à Mk. 7.
Serie I Tafel 102/103 à 130:200 cm. Jede Tafel unaufgezogen à Mk. 12, aufgezogen mit Stäben à Mk. 16.

Zoologische Wandtafeln über Wirbelthiere in Farbendruck mit begleitendem Text herausgegeben von Professor **Dr. Carl Chun.**

Serie II Tafel 1—9 à 104:140 cm. Jede Tafel unaufgezogen à Mk. 4, aufgezogen mit Stäben à Mk. 7. Serie II Tafel 10/11 à 104:140 cm. Jede Tafel unaufgezogen à Mk. 5, aufgezogen mit Stäben à Mk. 8. Serie II Tafel 12 à 130:200 cm, unaufgezogen à Mk. 12, aufgezogen mit Stäben à Mk. 16.

In dem nachstehenden gemeinsamen Verzeichnis sind die Tafel Leuckart-Chun, Wirbellose Thiere mit Serie I, die Tafel Chun, Wirbelthiere mit Serie II bezeichnet.

Inhalt der bisher erschienenen Tafeln:

I. Typus: Vertebrata.

Klasse Mammalia:

I. Ser. 37. Gorilla, Schimpanse, Orang-Utang, Nasenaffe.

Klasse Amphibia:

II. Ser. 5. Grasfrosch und Triton, embryonale Entwickelung.
II. „ 9. Grasfrosch Kröte, Wasserfrosch u. Triton, embryonale Entwickelung.
I. „ 69. Metamorphose d. gemein. Frosches.
II. „ 6. Froschskelett.
II. „ 7. Urogenitalsyst. v. Rana temporaria, esculenta und Triton taeniatus.
II. „ 8. Nervensyst. v. Rana temporaria, esculenta, Bombinator igneus und Triton taeniatus.
II. „ 10. Gefässsystem der Amphibien.
II. „ 11. Darmsystem der Amphibien.

Klasse Pisces:

II. Ser. 1. Die elektrischen Organe vom Zitterrochen, Zitteraal. Zitterwels, Mormyrus, Raja clavata.
I. „ 10. Verschiedene Ceratodus-Arten.
II. „ 72. Entwick. v. Amphioxus lanceolatus.
II. „ 2.
II. „ 3.
II. „ 4. } Entwickelung Plagiostomi (Torpedo, Pristiurus, Haifisch etc.).
II. „ 12. Skelett des Selachier.

II. Typus: Mollusca.

Klasse Cephalopoda:

I. Ser. 15. Anatomie v. Octopus vulgaris, Sepia officinalis, Nautilus Pompilius.
I. „ 36. Anatomie v. Nautilus Pompilius, Spirula Peronii, Argonauta Argo, Octopus Carenae, Sepia officinalis.

Klasse Scaphopoda:

I. Ser. 92. Anatomie und Entwickelung von Dentalum entalis.

Klasse Gasteropoda:

I. Ser. 30. Weinbergschnecke, Helix nemoralis. Limnaeus stagnalis. Arion empiricorum.
I. „ 8. Pontolimax capitatus, Aeolis, Doris, Polycera quadrilineata, Pleurobranchus, Aplysia punctata.
I. „ 43. Versch. Pteropoda u. Heteropoda.

Klasse Lamellibranchiata:

I. Ser. 12. Unio margaritifer u. Malermuschel.
I. „ 60. Anatomie von Ostrea edulis.
I. „ 77. Pecten Jacobaeus, Arca Noae, Mytilus edulis, Spondylus gaederopus.
I. „ 89. Verschiedene Trigonoidae.

III. Typus: Arthropoda.

Klasse Insecta:

I. Ser. 41. Eichengallwespe.
I. „ 27. Apis mellifica.
I. „ 97. Verschiedene Hymenopteren.
I. „ 6. Doryphora decemlineata.
I. „ 78. Verschiedene Käfer.
I. „ 84. Melolontha vulgar. u. hyppocastani.
I. „ 9. Verschiedene Neuropteren.
I. „ 11. Heuschrecke und Maulwurfsgrille.
I. „ 22. Verschiedene Orthopteren.
I. „ 83. Verschiedene Termiten.
I. „ 21. Verschiedene Schmetterlinge.
I. „ 17. Reblaus und ihre Verwandlung.
I. „ 70. Verschiedene Fliegen.

Klasse Arachnoidea:

I. Ser. 45. Verschiedene Skorpione.
I. „ 42. Verschiedene Spinnen.
I. „ 48. Metamorphose von Trompidium fuliginosum.
I. „ 58. Verschiedene Acarina.
I. „ 63. Verschiedene Linguatulida.

Klasse Myriopoda:

I. Ser. 32. } Verschiedene Tausendfüsse.
I. „ 38. }

Klasse Crustacea:

I. Ser. 3. Wasserassel und Kellerassel.
I. „ 88. Entwickelung verschied. Isopoden.
I. „ 4. Verschiedene Amphipoden.
I. „ 26. Verschiedene Phyllopoden.
I. „ 95. Squilla Mantis (Stomatopoda).
I. „ 25. Verschiedene Copepoden.
I. „ 87. Anatomie und Entwickelungsgeschichte d. Lepadiden u. Balaniden.
I. „ 85. Carcinus maenas (Ciriped.) (Krabbe).
I. „ 82. Anatomie von Thoracostraca.
I. „ 90. Limulus polyphemus (Xiphosura).
I. „ 91. Verschied. Dekapoden (Macrura, Penaeus, Galathea, Pagurus, Hummer, Flusskrebs).

IV. Typus: Vermes.

Klasse Annelides Chaetopodes:

I. Ser. 56. Verschiedene Nereiden.
I. „ 57. Andere Polychaeten.
I. „ 93. Balanoglossus Kowalenskyi.
I. „ 19. Verschiedene Lumbricus-Arten.
I. „ 24. Verschiedene Hirudineen.

Klasse Gephyrei:

I. Ser. 55. Verschiedene Sypunculus- und Echiurus-Arten.

Klasse Nemathelminthes:

I. Ser. 31. Ascaris- und Dochminus-Arten.
I. „ 66. Verschiedene Trichinen.
I. „ 49. Heterodera Schachtii Schmidt.
I. „ 100. Echinorhynchus-Arten.

Klasse Platodes:

I. Ser. 62. Verschiedene Trematoden.
I. „ 33. } Distomum-Arten.
I. „ 73. }
I. „ 15. } Bandwurm-Arten.
I. „ 99. }
I. „ 44. Verschiedene Cestoden.
I. „ 28. Verschiedene Turbellarien.
I. „ 39. Verschiedene Nemertes-Arten.

Klasse Rotifera und Gastrotricha:

I. Ser. 51. Verschiedene Rotiferen.

Klasse Bryozoa:

I. Ser. 34. Versch. Endoprocten u. Ectoprocten.

Klasse Brachiopoda:

I. Ser. 98. Verschiedene Terebratula.
I. „ 101. Verschiedene Ecardines.

V. Typus: Tunicata.

Klasse Ascidiae:

I. Ser. 71. Verschiedene Copelaten.
I. „ 53. Verschiedene einfache Ascidien.

Klasse Thaliacea:

I. Ser. 40. Verschiedene Salpen-Arten.

VI. Typus: Echinodermata.

Klasse Blastoidea:

I. Ser. 46. Verschiedene Pentremiten u. s. w.

Klasse Crenoidea:

I. Ser. 5. Rhizocrinus lofotensis.
I. „ 7. Antedon rosaceus.
Subtypus Actinozoa.

Klasse Echinoidea:

I. Ser. 81. Verschiedene Seeigel.

Klasse Ophiuroidea:

I. Ser. 59. Verschiedene Ophiuroiden.

Klasse Asteroidea:

I. Ser. 86. Verschiedene Seesterne.
Subtypus Scytodermata.

Klasse Holothurioidea:

I. Ser. 61. Anatomie der Holothurien.
I. „ 79. Entwickel. versch. Larvenformen.
I. „ 80. Entwickelung der Holothurien, Asteriden und Echiniden.

VII. Typus: Coelenterata.

Klasse Siphonophorea:

I. Ser. 96. Verschiedene Siphonophoren.

Klasse Ctenophorae:

I. Ser. 74. Cestus- und Beroë-Arten.

Klasse Hydromedusae:

I. Ser. 18. Carmarina-Arten.
I. „ 16. }
I. „ 20. } Hydra-Arten.
I. „ 64. Aurelia aurita und flavidula.

Klasse Anthozoa:

I. Ser. 1. Corallium rubrum.
I. „ 94. Pennatula-Arten.

Klasse Porifera:

I. Ser. 13. Olynthus und Sycurus u. s. w.
I. „ 35. Verschiedene Schwämme.
I. „ 47. Verschiedene Tetractinelliden.
I. „ 50. }
I. „ 54. } Verschiedene Hexactinelliden.
I. „ 52. Verschiedene Lithistiden.

VIII. Typus: Protozoa.

Klasse Infusoria. Unterklasse Ciliata.

I. Ser. 65. }
I. „ 97. } Verschiedene Ciliaten.

Unterklasse Suctoria:

I. Ser. 68. Verschiedene Suctorien.

Klasse Rhizopoda:

I. Ser. 2. Verschiedene Thalamophoren.
I. „ 29. Diverse Radiolarien.

Klasse Sporozoa:

I. Ser. 23. Verschiedene Gregariniden.
I. „ 102. Malaria-Entwicklung.
I. „ 103. Coccidia.

Klasse Mastigophora:

I. Ser. 75. }
I. „ 76. } Verschiedene Flagellaten.

Tafel VII. *)

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Gastropoda

(Bauchfüsser).

Ordnung: Opisthobranchiata

(Hinterkiemer).

Fig. 1 und 2. *Pontolimax capitatus* (Limapontia nigra) nach Meyer und Moebius), die Hinterkiemer der Kieler Bucht. Leipzig 1865.

Fig. 1. Seitenansicht des Thieres, auf einen Zweige von Delesseria hinkriechend.

Fig. 2. A. Längsschnitt der Mundmasse. m. Mund. Oe. Oesophagus. z. Zunge, bedeckt von der Reibplatte aus einer einzigen Längsreihe von Zähnen besteht. B. Ein einzelner Zahn, in Profil gesehen.

Fig. 3—6. *Aeolis.*

Fig. 3. *Aeolis rufibranchialis* Johnst. von der englischen Küste, Seitenansicht. a. Auge. b. Mundtentakel. c. Rückententakel. d. After. e. Oeffnungen der Geschlechtsorgane. f. Kiemenbüschel; nach Alder und Hancock, a Monograph of the British nudibranchiate Mollusca.

Planche VII.

Type:

Mollusca.

Classe: Gastropoda.

Ordre: Opisthobranchiata.

Fig. 1 et 2. *Pontolimax capitatus* (Limapontia nigra). Les figures sont tirées de Meyer und Moebius, die Hinterkiemer der Kieler Bucht. Leipzig 1865.

Fig. 1. L'animal vu de côté attaché sur une feuille de Delesseria.

Fig. 2. A. Section longitudinale de la masse buccale. m. Bouche. Oe. Oesophage. z. Langue, revêtue de la radule, c'est à dire d'un ruban formé par une seule rangée longitudinale de dents chitineuses. B. Une seule de ces dents.

Fig. 3—6. *Aeolis.*

Fig. 3. *Aeolis rufibranchialis* Johnst. de côtes d'Angleterre. Vue de l'animal entier en profil. a. L'oeil. b. Tentacules orales. c. Tentacules dorsales. d. L'anus. e. Place où debouchent les organes genitaux. f. Branchies. Tiré de Alder and Hancock, a Monograph of the British nudibranchiate Mollusca.

Plate VII.

Type:

Mollusca.

Classe: Gastropoda.

Ordre: Opisthobranchiata.

Fig. 1 and 2. *Pontolimax capitatus* (Limapontia nigra). The drawings are taken from Meyer und Moebius, die Hinterkiemer der Kieler Bucht. Leipzig 1865.

Fig. 1. Side-view of the animal creeping on a branch of Delesseria.

Fig. 2. A. Longitudinal section of its buccal mass. m. Mouth. Oe. Oesophagus. z. Tongue coverd with the lingual ribbon (radula) composed of a single longitudinal row of chitinous teeth. B. One tooth seen in profile, highly magnified.

Fig. 3—6. *Aeolis.*

Fig. 3. *Aeolis rufibranchialis* Johnst. from the english coast. Side-view of the animal. a. Eye. b. Oral tentacles. c. Dorsal tentacles. d. Anus. e. Aperture of the generative organs. f. Gills or branchial appendages. Copied from Alder and Hancock, a Monograph of the British nudibranchiate Mollusca.

*) Durch Versehen des Setzers ist die Erklärung zu Tafel VIII vor Tafel VII gesetzt. es ist daher zu lesen:

Taf. VII. Echinodermata.
Taf. VIII. Mollusca.

Fig. 4. Zwei Zähne der Reibplatte von *Aeolis papillosa* L. nach Meyer und Moebius.

Fig. 5. Verdauungsorgane von *Aeolis papillosa* L. nach Alder u. Hancock. a. Mundmasse. b. Die hornigen seitlichen Kiefer. c. Schlund. d. Magen. e. Darm. f. After. g. Grosser mittlerer Canal, der von dem Magen ausgeht und Seitenäste (h, h) abgibt, in welche wiederum die von den Leberdrüsen der Papillen kommenden Gallengänge (i, i) münden. Nach Alder und Hancock.

Fig. 6. Nesselkapseln von der Spitze einer Papille resp. Kieme von *Aeolis Drummondi*. A. Ein Häufchen. B. Eine einzelne Kapsel. C. Eine einzelne Kapsel mit ausgestülptem Nesselfaden. Nach Meyer und Moebius.

Fig. 7 und 8. *Doris*.

Fig. 7. Schematische Skizze einer Doris zur Erläuterung des Blutkreislaufs. a. Tentakeln. b. Hinterer Rand des Mantels. c. Hinterer Theil des Fusses. d. d. d. Kiemenfedern. d¹ d¹ Stümpfe von 2 abgeschnittenen Kiemenfedern. e. After. f. Vorkammer des Herzens (g), welche hinter demselben gelegen ist. Die Vorkammer erhält arterielles Blut durch eine grosse vena branchialis, die von einem den After umgebenden Gefässringe (i) entspringt. Der Gefässring selbst erhält sein Blut direct aus den Kiemen und diese letzteren werden wieder selbst mit venösem Körperblut aus einem anderen circumanalen Gefässringe k. versehen. h. Aorta, die sich bald in verschiedene Aeste spaltet. x. Zwei Gefässstämme, welche venöses Körperblut direct zum Herzen führen. Die Figur ist nach den Angaben von Hancock entworfen.

Fig. 8. Kalkkörper aus dem Mantel von *Doris proxima* aus der Ostsee. Nach Meyer und Moebius.

Fig. 9. Larve von *Polycera quadrilineata*. Das Thierchen trägt noch die spiralige durch den Deckel a. verschliessbare Schale und hat ein zweilappiges Velum b. c. Gehör-

Fig. 4. Deux dents de la radule de l'*Aeolis papillosa*. Copié de »Meyer und Moebius«.

Fig. 5. Appareil digestif de l'*Aeolis papillosa*. a. Masse buccale. b. Mandibules cornées latérales. c. Oesophage. d. Estomac. e. Intestin. f. Anus. g. Grand canal central conduisant de l'estomac aux canaux latéraux h, h, dans lesquels debouchent les conduits (i, i) venant des glandes hépatiques situées dans chaque papille dorsale. Tiré d'Alder and Hancock.

Fig. 6. Capsules urticantes de l'*Aeolis Drummondi* situées à l'extremité de chaque papille dorsale. A. Un groupe de capsules. B. Une capsule detachée. C. Capsule de laquelle le filament a été expulsé. Tiré de »Meyer und Moebius«.

Fig. 7 et 8. *Doris*.

Fig. 7. Esquisse schématique d'une Doris, montrant la disposition de l'appareil circulatoire. a. Tentacules. b. Bord postérieur du manteau. c. Extremité du pied. d. d. d. Plumes branchiales. d¹ d¹ Racines de deux autres plumes branchiales coupées. e. L'anus. f. L'oreillette du coeur (g), située à l'arrière de celui-ci. L'oreillette reçoit le sang arteriel par une large veine branchiale, qui prend naissance du vaisseau circulaire entourant l'anus et recevant le sang revenant des branchies. Un autre vaisseau circulaire (k) reçoit le sang veineux revenant du corps et l'envoie aux branchies. h. Aorte se divisant en differentes branches. x. Deux vaisseaux conduisant une partie du sang veineux revenant du corps directement au coeur. La figure est composé d'après le resultat des recherches de Hancock.

Fig. 8. Spicules calcaires du manteau de *Doris proxima* de la Baltique. Copie de »Meyer und Moebius«.

Fig. 9. Larve de *Polycera quadrilineata*. L'animal est encore muni d'une coquille à opercule (a) et du velum bilobé b. c. Capsule auditive. Tiré de Ray Lankester, Con-

Fig. 4. Two teeth from the radula or lingual ribbon of *Aeolis papillosa* L. Copied from Meyer and Moebius.

Fig. 5. Digestive apparatus of Aeolis papillosa. a. Buccal mass. b. The corneous jaws. c. Oesophagus. d. Stomach. e. Intestine. f. Anus. g. Great central canal leading from the stomach to its lateral branches h, h. i. Ducts from the hepatic glands situated in each papilla. Copied from Alder and Hancock.

Fig. 6. Nettle-Capsules from the top of a papilla of *Aeolis*¹ *Drummondi*. A. A group of them. B. A single capsule. C. A single capsule with the nettle-thread protruded. Copied from Meyer and Moebius.

Fig. 7 and 8. *Doris*.

Fig. 7. Diagram of a Doris showing the disposition of the circulatory apparatus. a. Tentacles. b. Hinder margin of the cloak or mantle. c. Posterior part of the foot. d. d. d. Branchial plumes. d¹ d¹ The trunks of two further branchial plumes cut of. e. Anus. f. Atrium situated behind the heart g. The atrium is provided with arterial blood by a strong vena branchialis arising from the vascular ring i. surrounding the anus and recieving its blood from the gills. The branchiae are supplied with venous blood from another vascular ring k. likewise surrounding the anus. h. Aorta dividing itself in different branches. x. Two vascular trunes leading venous blood directly from the body into the ventricle. The figure is drawn after the results of Hancock's researches.

Fig. 8. Calcareous spicula from the mantle of *Doris proxima* from the Baltic. Copied from Meyer and Moebius.

Fig. 9. Larva of *Polycera quadrilineata*. The larva is provided with a shell, an operculum a. and a bilobed velum b. c. Auditory capsule. The drawing is taken from

kapsel. Nach Ray Lankester, Contributions to the developemental history of the Mollusca, Royal Transactions 1875.

Fig. 10 und 11. *Pleurobranchus.*

Fig. 10. *Pleurobranchus aurantiacus* aus dem Ocean und dem Mittelmeer. A. Seitenansicht des Thieres. a. Tentakel. b. »Lippensegel«. c. Genitalöffnungen. d. Oeffnung des Excretionsorganes. e. Kiemenfeder. f. After. B. Laichband.

Fig. 11. Innere Schaale aus dem Mantel von *Pleurobranchus Peronii* Cuv. Nach Gray, Figures of Molluscous animals.

Fig. 12. Eine Querreihe von Zähnen von der Reibplatte der *Aplysia punctata.*

tributions to the developemental history of the Mollusca. Royal Transactions 1875.

Fig. 10 et 11. *Pleurobranchus.*

Fig. 10. *Pleurobranchus aurantiacus* de l'Ocean et de la Mediterranée. A. L'animal vu de profil. a. Tentacules. b. Voile labial. c. Ouvertures des organes de la géneration. d. Ouverture du canal de l'organe excréteur. e. Plume branchiale. f. Anus. B. Frai deposé en forme d'un ruban spiral.

Fig. 11. Coquille intérieure cachée dans le manteau de *Pleurobranchus Peronii* Cuvier, des Indes. Figure tirée de Gray, figures of Molluscous animals.

Fig. 12. Une rangée transversale de dents de la radule de *l'Aplysia punctata.*

Ray Lankester, Contributions to the developemental history of the Mollusca, Royal Transactions 1875.

Fig. 10 and 11. *Pleurobranchus.*

Fig. 10. *Pleurobranchus aurantiacus* from the Ocean and Mediterranean. A. Side-view of the animal. a. Tentacles. b. Labial velum. c. Genital openings. d. Opening of the excretory organ. e. Branchial plume. f. Anus. B. Spawn forming a spiral ribbon.

Fig. 11. Internal shell of *Pleurobranchus Peronii* Cuv. taken from Gray, figures of Molluscous animals.

Fig. 12. A transverse row of teeth from the lingual ribbon of *Aplysia punctata.*

Tafel VIII.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Durchgehende Farbenbezeichnung der schematischen Figuren: Aeussere Epidermoïdalbekleidung: hellblau, Darmkanal: gelb, Bindegewebe: fleischfarben.

Classe: Crinoïdea

(Seelilien).

Ordnung: Brachiata

(Armlilien).

Fig. 1—8. *Antedon rosaceus* Link. (= Comatula mediterranea Lam.) aus dem Mittelmeer und Atlantischen Ocean. Fig. 1, 2, 4, 6, 7, 8, nach W. B. Carpenter, Researches on the Structure, Physiology and Developement of Antedon rosaceus und W. Thomson, On the Embryogeny of Antedon rosaceus. Philos. Transactions of the Roy. Soc. London Vol. 156 u. 155; Fig. 3 nach H. Ludwig, Beiträge zur Anatomie der Crinoïdeen. Leipzig 1877. (Separatabdr. aus der Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. XXVIII. Taf. XV.; Fig. 5 nach A. Goette, Vergleichende Entwickelungsgeschichte der Comatula mediterranea. Archiv f. mikr. Anatomie Bd. XII. Taf. XXV.

GM. Gastrulamund der Larve, welcher sehr zeitig obliterirt. Gr.

Planche VIII.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Signification des couleurs dans chaque figure schématique représentant des Echinodermes.
Epiderme extérieur: bleu clair.
Tube digestif: jaune. Tissu conjonctif: rose.

Classe: Crinoïdea.

(Lis de mer).

Ordre: Brachiata

(Lis de mer à bras).

Fig. 1—8. *Antedon rosaceus* Link. (= Comatula mediterranea Lam.) de la Mediterranée et de l'Atlantique. Les figures 1, 2, 4, 6, 7, 8 sont tirées de W. B. Carpenter, Researches on the Structure, Physiology and Developement of Antedon rosaceus et W. Thomson, On the Embryogeny of Antedon rosaceus. Philosophical Transactions of the Royal Soc. London Vol. 156 and 155. La figure 3 est copiée d'après H. Ludwig, Beiträge zur Anatomie der Crinoïdeen, Leipzig 1877. Zeitschrift f. wiss. Zoologie T. XXVIII. Pl. XV. et la figure 5 d'après A. Goette, Vergleichende Entwickelungsgeschichte der Comatula mediterranea. Archiv f. mikr. Anatomie. T. XII. Pl. XXV.

GM. Bouche primitive de la larve (orifice de l'invagination entoder-

Plate VIII.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

In every diagramm concerning the Echinodermata the following parts are uniformly coloured.
v. l. External epidermis: blue clear.
Intestine: yellow. Connectif tissue: pink.

Classe: Crinoïdea.

Ordre: Brachiata.

Fig. 1—8. *Antedon rosaceus* Link. (= Comatula mediterranea Lam.) from the Mediterranean and the Atlantic.
The figures 1, 2, 4, 6, 7, 8 are drawn from W. B. Carpenter, Researches on the Structure, Physiology and Developement of Antedon rosaceus. Philosophical Transactions of the Roy. Soc. of London. Vol. 156 and 155; Fig. 3 is taken from H. Ludwig, Beiträge zur Anatomie der Crinoïdeen. Leipzig 1877. Zeitschrift f. wiss. Zoolog. Vol. XXVIII. Pl. XV; and Fig. 5 from A. Götte, Vergleichende Entwickelungsgesch. der Comatula mediterranea. Archiv für mikr. Anatomie Vol. XII. Pl. XXV.

GM. The primitive mouth of the larva, formed by the invagination of the

Grübchen am Hinterende der Larve. WG. Wurzelglied des Larvenstieles. St. Glieder des Larvenstieles. CD. Oberstes Glied des Larvenstieles, mit welchem späterhin die Basalia B. des Kelches zum »Centrodorsalstück« verwachsen. O. Die Oralplatten der Larve. A. Die Analplatte der Larve. R′ R″ R‴ Die ersten, zweiten und dritten Radialia des Kelches. Br^{I} und Br^{II} Brachialia I. und II.

Fig. 1. Erwachsenes Thier, welches sich mit Hülfe der von dem Centraldorsalstück entspringenden Cirren an einen Stein anklammert.

Fig. 2. Kelch von der Dorsalseite; an dem Centrodorsalstücke sind die Ansatzstellen der weggenommenen Cirren sichtbar.

Fig. 3. Schema des Verlaufs der (farbig gezeichneten) Fasersträngе in den Kalkgliedern des Kelches.

Fig 4. Junge freischwimmende Larve mit gelben, in die Epidermiszellen eingebetteten Oeltropfen, 4 Wimperreifen, einem hintern Wimperschopf, dem bereits obliterirten Gastrulamunde, sowie dem früher fälschlich für den After gehaltenen Grübchen.

Fig. 5. Schematischer Längsschnitt durch eine noch viel jüngere Larve mit Larvendarm und hier noch offen gezeichnetem Gastrulamunde, zur Erläuterung der Anlage der Keimblätter.

Fig. 6. Aeltere freischwimmende Larve mit Anlage des Kalkskelettes.

Fig. 7. Festgeheftete Larve

Fig. 8. Pentacrinoïde Larve mit Anlage der Arme.

mique) se refermant très tôt. Gr. Fossette située à la partie postérieure de la larve. WG. Dernier article de la tige larvaire. St. Articles de la tige larvaire. CD. Article supérieur de la tige larvaire, qui, dans l'animal adulte se soude aux basales et forme de cette manière la pièce centrodorsale. O. Plaques orales. A. Plaque anale. R′ R″ R‴ Radiales. Br^{I} Br^{II} Brachiales.

Fig. 1. Animal adulte, accroché à une pierre à l'aide des cirres naissantes du bouton centrodorsal.

Fig. 2. Calyce vu du côté dorsale; à la surface de la pièce centrodorsale sont visibles les endroits dans lesquels étaient fixées les cirres enlevées.

Fig. 3 Diagramme montrant la disposition des cordons fibrillaires dans les pièces calcaires composant le calyce.

Fig. 4. Forme larvaire assez jeune, à taches jaunatres provenant de gouttes graisseuses renfermées dans les cellules ectodermiques, munie de quatre bandes transversales et d'une touffe postérieure de cils vibratils. GM. Dernière trace de la bouche primitive qui s'est déjà renfermée. Gr. Fossette du bout postérieure que les premiers observateurs avaient pris pour l'anus.

Fig. 5. Diagramme de la coupe longitudinale d'une larve plus jeune encore, à bouche primitive encore ouverte montrant la disposition des feuillets embryonnaires.

Fig. 6. Larve plus adulte laissant voir la disposition primitive du squelette calcaire.

Fig. 7. Larve fixée.

Fig. 8. Larve à l'état pentacrinoïde déjà munie de bras.

entoderme. Gr. Shallow groove at the posterior end of the larva. WG. Last joint of the larval stem. St. Joints of the stem. CD. Uppermost joint of the larval stem coalescent in the adult animal with the basalia and forming in this way the »centrodorsal piece«. O. The orals of the larva. A. The anal plate. R′ R″ R‴ The Radials. Br^{I} and Br^{II} Brachials.

Fig. 1. Adult specimen, fixed to a stone by means of the cirri, originating from the centrodorsal piece.

Fig. 2. Dorsal aspect of the calyx. The cirri are removed, but their pits are still visible on the centrodorsal piece.

Fig. 3. Diagram of the disposition of the fibrous strings in the calyx.

Fig. 4. Young larva before settling, furnished with 4 transversal bands and one tuft of cilia, at its distal end. The position of primitive larval mouth, though obliterated, is still visible, as well as the posterior groove (pseudoproct.). In the cells of the epidermis are imbedded drops of a yellow oil.

Fig. 5. Diagram of the longitudinal section of a still younger larva in ordre to show the arrangement of the primitive layers. The intestine corresponds still with the ambient medium by means of the larval mouth.

Fig. 6. Larva in a more advanced state showing the disposition of the calcareous skeleton.

Fig. 7. Larva after settling.

Fig. 8. Pentacrinoïd larva. The arms are budding.

Tafel IX.

Typus:

Arthropoda.

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung: Neuroptera.

(Netzflügler).

Fig. 1—4. *Megaloptera.*
Fig. 1. *Myrmeleon formicalynx* Fabr. Imago. Ameisenlöwe (Original).
Fig. 2. *Myrmeleon.* Puppe im Cocon. Schematisch nach Reaumur.

Fig. 3. *Myrmeleon.* Larve. A. Vom Rücken gesehen. B. Linke Seite des Kopfes, von unten gesehen. a. Fühler. b. Oberkiefer. c. Unterkiefer in einer Rinne des Oberkiefers liegend. d. Unterlippe mit Taster. (Original.)
Fig. 4. Dieselbe in ihrer natürlichen Stellung im Grunde des Fangtrichters. (Original.)
Fig. 5. *Chrysopa flavifrons* Brauer. Mundwerkzeuge. a. Oberlippe. b. Oberkiefer. c. Rechter Unterkiefer mit Taster. d. Unterlippe mit Tastern. (Original.)

Fig. 6 und 7. *Trichoptera.*
Fig. 6. *Philopotamas variegatus.* Piet. Imago. Die linken Flügel sind in den natürlichen Farben und mit dem für die Phryganeïden charakteristischen Haarbesatz dar-

Planche IX.

Type:

Arthropoda.

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Neuroptera

(Nevroptères).

Fig. 1—4. *Megaloptera.*
Fig. 1. *Myrmeleon formicalynx.* Imago du fourmilion. (Dessin original).
Fig. 2. *Myrmeleon.* Nymphe renfermée dans son cocon. (Diagramme d'après Reaumur).
Fig. 3. *Myrmeleon* Larve. A. Vue dorsale. B. Côté gauche de la tête vue d'en dessous. a. Antennes. b. Mandibule. c. Maxille emboitée dans une rainure de la mandibule. d. Lèvre inférieure, munie de son palpe. (Dessins originaux.)
Fig. 4. *Fourmilion* (Larve de Myrmeleon) aux aguets au fond de l'entonnoir qu'il creuse dans le sable.
Fig. 5. *Chrysopa flavifrons* Brauer. Organes de la bouche. a. Lèvre supérieure. b. Mandibule. c. Maxille droite munie de son palpe. d. Lèvre inférieure et palpe labiale. (Dessin original.)
Fig. 6 et 7. *Trichoptera.*
Fig. 6. *Philopotamas variegatus.* Imago. Les ailes du côté gauche sont couvertes de la toison de poils chitineux caractéristique pour la tribu des Trichoptères, tandis que sur

Plate IX.

Type:

Arthropoda.

Classe: Insecta

(Insects).

Ordre: Neuroptera.

Fig. 1—5. *Megaloptera.*
Fig. 1. *Myrmeleon formicalynx.* Fabr. Imago of ant-lion. (Original drawing.)
Fig. 2. *Myrmeleon.* Pupa in its cocoon. Diagram after Réaumur.

Fig. 3. *Myrmeleon.* Larva. A. Dorsal aspect. B. Left side of the head seen from beneath. a. Antenna. b. Mandible. c. Maxilla playing in a groove of the maxilla. d. Lower lip with palpus. (Original drawing.)
Fig. 4. *Myrmeleon.* Larva — ant-lion — at the bottom of its pitfall. (Original drawing).
Fig. 5. *Chrysopa flavifrons* Brauer. Parts of the mouth. a. Upper lip. b. Mandible. c. Maxilla with palpus. d. Under lip with labial palp. (Original drawing.)

Fig. 6 and 7. *Trichoptera.*
Fig. 6. *Philopotamus variegatus* Piet. Perfect insect. The wings of the left side exhibit their natural colours and are thickly clothed with hair (characteristic

gestellt, während auf den rechten Flügeln lediglich der Verlauf der Adern angegeben ist. (Original.)

Fig. 7. *Phryganea sp.?* Larve. A. In dem aus Pflanzentheilen bestehenden Gehäuse. B. Aus demselben herausgezogen, um die Abdominalkiemen zu zeigen. (Original.)

Fig. 8—12. *Strepsiptera. Xenos Rossi Kirby.*

Fig. 8. Imago. ♂. a. Die dreigliedrigen Fühler, deren drittes Glied einen langen an der Basis noch eine kleine Anschwellung zeigenden Nebenast abgiebt. b. Die grossen kurzgestielten verhältnissmässig wenige Facetten zeigenden Augen. c. Der kurze Prothorax. d. Der Mesothorax mit den Rudimenten (e) der Vorderflügel. f. Der lange und starke Metathorax mit den grossen Hinterflügeln (g). h. Der Hinterleib. Nach Westwood, Introduction to the modern classification of Insects. Vol. II. f. 94. 12.

Fig. 9. Imago ♀. A. Von der Bauchseite. B. Im Profil. Nach v. Siebold, Ueber Strepsiptera. Archiv für Naturgeschichte. IX. 1843. Taf. VII. f. 1 u. 2. a. Mundöffnung. b. Kiefer. c. Mündung des ventralen Brutkanales (d.) mit den in die Leibeshöhle hineinragenden Röhren, durch welche die in der Leibeshöhle ausgeschlüpften Larven in den Brutkanal hineingelangen können.

Fig. 10. Sechsbeinige erste Larvenform. Nach v. Siebold loco citato.

Fig. 11. Fusslose zweite Larvenform und zwar ♀ mit abgerundetem letztem Segmente.

Fig. 12. Stylopisirtes Exemplar von *Polistes gallica*. Bei a. ragt der Vordertheil der männlichen Xenospuppe zwischen den Abdominalringen hervor.

les ailes du côté droit n'est marqué que l'arrangement de la nervature. (Dessin original.)

Fig. 7. *Larve de Phryganea sp.?* A. Dans sa boite construite de brins d'herbe. B. Retirée de sa boite pour faire voir la disposition des branchies abdominales. (Dessin original.)

Fig. 8—12. *Strepsiptera. Xenos Rossi Kirby.*

Fig. 8. Individu mâle. Imago. a. Antenne triarticulée. Le troisième article porte une branche latérale naissante d'un petit renflement basal. b. Les yeux composés de très peu de facettes et disposés sur une espèce de pétit pédoncule. c. Prothorax. d. Mesothorax portant les rudiments (e) des ailes antérieures. f. Metathorax avec les grandes ailes postérieures (g). h. Abdomen. (Tiré de Westwood, Introduction to the modern classification of Insects. Vol. II. fig. 94. 12.)

Fig. 9. Individu femelle, adulte A. Vu du côté ventral. B. Vu en profil. a. Bouche. b. Mandibules. c. Orifice du canal incubatoire ventral muni de tubes chitineux par lesquels les larves écloses dans la cavité intestinale pénètrent dans le canal. Copie des figures de v. Siebold, Ueber Strepsiptera Archiv f. Naturgeschichte IX. 1843. Tf. VII, f. 1 u. 2.

Fig. 10. Première forme larvaire hexapode.

Fig. 11. Seconde forme larvaire apode; larve femelle caractérisée par la forme arrondie du dernier article abdominal.

Fig. 12. Femelle de *Polistes gallica* portant dans son abdomen une nymphe (a) mâle de Xenos. (Dessin original.)

feature of the caddice-flies). On the wings of the right side only the branching veins are marked.

Fig. 7. *Phryganea sp.?* A. Larva in its cylindrical case formed of weeds. B. Destitute of its case in order to show the gills.

Fig. 8—12. *Strepsiptera. Xenos Rossii Kirby.*

Fig. 8. ♂ in the imago state. a. Three-jointed antennae, the third joint is produced into an appendage arising from a slightly dilatated base. b. Eyes inserted upon short foot-stalks and furnished with few hexagonal facets. c. The very short prothorax. d. Mesothorax furnished with the rudiments (e) of fore-wings. f. The very large sized metathorax bearing the strong hind-wings (g). Figure taken from Westwood, modern classification of Insects. Vol. II. f. 94. 12.

Fig. 9. ♀ in the imago state. A. Ventral aspect. B. Side view; Copied from v. Siebold, Ueber Strepsiptera Archiv f. Naturgeschichte IX. 1843. Taf. VII. f. 1 u. 2. a. Mouth. b. Jaws. c. Orifice of the incubatory canal (d) situated at the ventral side of the animal and furnished with tubes (e) enabling the larvae to penetrate from the intestinal cavity of the mother into the canal.

Fig. 10. First hexapod larval state (after v. Siebold).

Fig. 11. Second state of a female larva destitute of legs. The last segment is rounded (after v. Siebold).

Fig. 12. *Polistes gallica* infested by a male pupa protruding its head (a) between two segments of the abdomen. (Original drawing.)

Tafel XII.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Lamellibranchiata

(Muschelthiere).

Ordnung: Asiphonia

(Muschelthiere ohne Siphonen.)

In den schematischen Figuren 2 und 3 sind angelegt: Darmkanal: gelb; Leber: braun; Arterien: Zinnober; Kiemen: blau und roth gestrichelt; Bojanus'sches Organ: grün; Geschlechtsorgane: weiss; Schale: hellgrau.

Fig. 1—6. *Unio (Margaritana) margaritifer Retz*, die Flussperlmuschel.

Fig. 1—3. Gemeinsame Bezeichnungen. a. vorderer, a' hinterer Schliessmuskel. b. Fuss. c. Mantel. c' und c'' mit fransenartigen Anhängen versehenes hinteres Ende des Mantels, welches von dem im normalen Ruhezustande befindlichen Thiere derartig über den Schalenrand vorgestreckt wird, dass zwei Spalte entstehen, die Siphonalöffnungen, von denen die ventrale dem Kiemensipho, die dorsale dem Analsipho der Siphoniaten entspricht. d. Aeusseres Kiemenblatt, dessen

Planche XII.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Lamellibranchiata

(Moules).

Ordre: Asiphonia.

(Moules sans siphon.)

Dans les diagrammes, fig. 2 et 3, le tube digestif est peint en jaune, le foie en brun, les artères en vermillon, l'organe de Bojanus (le rein) en vert, les organes de la génération en blanc, les muscles en brun et la coquille en gris. Les branchies sont rayées en rouge et en bleu.

Fig. 1—6. *Unio (Margaritana) margaritifer* Retz, le moule à perles des eaux douces de l'Europe.

Fig. 1—3. Signification des lettres. a. Muscle adducteur antérieur, a' muscle adducteur postérieur. b. Le pied. c. Le manteau, c' c'' Bord postérieur du manteau garni de tentacules. L'animal se trouvant en sécurité cette partie du manteau est avancée hors de la coquille, et s'applique tellement contre la partie correspondante de la moitié opposée du manteau, que deux ouvertures siphonales sont formées, dont la ventrale sert à ammener l'eau entre les branchies,

Plate XII.

Type:

Mollusca.

Classe: Lamellibranchiata.

Ordre: Asiphonia.

In the diagrams, fig. 2 and 3, there is coloured the digestive tube yellow, the liver brown, the arteries vermilion, the kidney (organ of Bojanus) green, the generative organs white, the muscles red-brown and the shell gray. The gills are striped red and blue.

Fig. 1—6. *Unio (Margaritana) margaritifera* Retz, the freshwater Pearl-mussel of the European rivers.

Fig. 1—3. Explanation of the letters. a. Anterior, a' posterior shell-muscle. b. The foot. c. The mantle, c' c'' posterior fringed part of the mantle margin, protruded by the animal when undisturbed and forming, together with the corresponding part of the opposite mantle margin, the siphonal orifices, the ventral or branchial one giving access, the dorsal or anal letting escape the water. d. External gill, d' its cavity filled with spawn in the winter and early spring. d'' in-

Höhle d' als Brusthöhle dient. d'' inneres Kiemenblatt. e. Aeusserer, e' innerer Mundlappen. f. Das arterielle Herz. f' Vordere, f'' hintere Aorta. f''' Mantelarterie. f'''' Vorhöfe des Herzens, deren Einmündung in das Herz auf Fig. 2 durch eine mit einem Stern bezeichnete Spalte angedeutet sind. Der Enddarm geht durch das Herz durch. f''''' Pericardialraum. g. Mund. g' Oesophagus. g'' Magen. g''' Darm. g'''' Enddarm. h. Leber. h' Mündungen der Lebergänge in den Magen. i. Oberes Schlundganglion. i' Fussganglion. i'' Eingeweide- oder Kiemenganglion. i''' u. i'''' Commissuren zwischen diesen Ganglien. k. Höhle des Bojanus'schen Organs. k' Vorhöhle desselben, k'' deren Mündung nach aussen. l. Geschlechtsorgane. l' Ausführungsgang derselben. m. Schale. n. Ligament. p. Perle.

Fig. 1. Flussperlmuschel in natürlicher Stellung im Boden des Baches, dessen Strömungsrichtung durch Pfeile angegeben, steckend. Die linke Schale ist entfernt gedacht, sowie der linke Mantel bei c''' c'''' c''' abgeschnitten. Original nach der Natur in natürlichen Farben.

Fig. 2. Schematische Darstellung der wichtigsten Organe in der Seitenansicht mit Benützung von E. Köhne, Repetitionstafeln. Heft II. Taf. I. fig. XIII.

Fig. 3. Schematischer Querschnitt, mit Benützung von Griesbach: Ueber den Bau des Bojanus'schen Organes, Archiv für Naturgeschichte. Vol. 1877 I. Taf. VII. fig. 7 u. 14, nach der Natur gezeichnet.

Fig. 4. Schema eines Querschliffes durch den Schalenrand. a. Cuticula. b. Prismensubstanz. c. Perlmuttersubstanz.

tandis que la dorsale lui permet de s'échapper en enmenant les excréments. d. Feuillet branchial externe dont la cavité. d' sert de place d'incubation pour les oeufs. d'' Feuillet branchial interne. e. Tentacule buccal externe. e' Tentacule buccal interne. f. Le coeur. f' Aorte antérieure. f'' Aorte postérieure. f''' Tronc artériel menant au manteau f'''' Les oreillettes du coeur qui debouchent dans le coeur par la fente marquée d'un astérisque. Le coeur est percé par le rectum. f''''' Le pericarde. g. La bouche. g' l'oesophage. g'' l'estomac. g''' l'intestin. g'''' Le rectum. h. Le foie. h' Ouvertures des conduits biliaires. i' Ganglion oesophageal supérieur. i' ganglion pédal. i'' ganglion intestinal. i''' et i'''' filets nerveux réunissant les noeuds ganglionnaires. k. Caverne propre de l'organe de Bojanus. k' conduit dilaté menant dans l'intérieur de la caverne. k'' Ouverture de ce conduit. l. Organes de la génération. l' Conduit génital. m. Coquille. n. Ligament. p. Perle.

Fig. 1. Moule dans sa position naturelle enfoncé dans le sable du fond de la rivière; la direction du courrent de l'eau est indiquée par des flèches. La coquille gauche est enlevée et le manteau gauche coupé aux endroits marqués de c''' c'''' Dessin original en couleurs naturelles.

Fig. 2. Diagramme de l'anatomie; vue du côté, en partie d'après E. Köhne, Repetitionstafeln Heft II. Taf. I. fig. XIII.

Fig. 3. Diagramme d'une coupe transversale de l'animal entier composé d'après les dessins donnés par Griesbach dans son mémoire: Ueber den Bau des Bojanus'schen Organes, Archiv für Naturgeschichte, Vol. I. Taf. VII, f. 7 et 14. et d'après nature.

Fig. 4. Diagramme d'une section transversale du bord de la coquille. a. Cuticule. b. Conche prismatique. c. La nacre.

ternal gill. e. Oral palpi. f. The heart. f' Anterior aorta, f'' Posterior aorta, f''' Mantle artery, f'''' The auricles, communicating with the heart by fissures marked by an asterisk. The rectum passes through the ventricle of the heart. f''''' Pericardial sinus. g. The mouth. g' Oesophagus. g'' The stomach. g''' The intestine. g'''' The rectum. h. The liver. h' Openings pouring the secretion of the liver in the stomach. i. Upper oesophageal ganglion. i' Pedal ganglion. i'' Intestinal ganglion. i''' and i'''' Nerve cords connecting the different ganglia. k. Cavity of the renal organ. k' Atrium of the renal organ. k'' Opening of the renal organ. l. Generative organs. l' Canal of the generative organs. m. Shell. n. Ligament. p. Pearl.

Fig. 1. River Pearl-mussel in its natural position set up in the sand of the river-bed. The direction of the water-current is indicated by arrows. The left valve of the shell is removed, and the mantle cut of at c''' c'''' Original drawing in natural colours.

Fig. 2. Diagram of the anatomy; side view. cf. E. Köhne, Repetitionstafeln. Heft II. Tf. I. fig. XIII.

Fig. 3. Diagram of a transversal section of the entire animal. Partly after Griesbach über den Bau des Bojanus'schen Organes, Archiv für Naturgeschichte, Vol. 1877. I. Pl. VII. fig. 7 and 14, and from nature.

Fig. 4. Diagram of a transversal section of the shell. a. Cuticula. b. Prismatic layer. c. Nacreous layer.

Fig. 5. Flächenschliff der Prismensubstanz.

Fig. 6. Flächenschliff der Perlmuttersubstanz.

Fig. 7—9. Entwickelung der gemeinen Malermuschel (*Unio pictorum L.*), nach C. Rabl, die Entwickelungsgeschichte der Malermuschel. Jenaer Zeitschrift. Bd. X. Taf. X. fig. 4 u. 12 u. Taf. XII. fig. 44. circa 1000fache Vergrösserung.

Fig. 7. Befruchtetes Ei aus der Kiemenbruttasche. a. Eihülle. b. Micropyle. c. Eiweiss. d. Dotter. e. »Richtungsbläschen.«

Fig. 8. Inäqual gefurchtes Ei. Siebentheilung.

Fig. 9. Reifer Embryo bei geöffneter Schale von der Bauchseite gesehen. a. Rudimentärer Darm. b. Schalen. c. Schalenhaken. d. Borstenzellen. e. Schliessmuskel. f. Byssus.

Fig. 5. Section de la couche prismatique sur un plan parallèle à la surface de la coquille.

Fig. 6. Section de la nacre faite en même sens que la précédente.

Fig. 7—9. Développement du moule commun d'eau douce, *Unio pictorum L.* Les figures sont tirées de C. Rabl, die Entwickelungsgeschichte der Malermuschel, Jenaer Zeitschrift, Vol. X. Pl. X. (fig. 4 et 12) et Pl. XII. (fig. 44) grossissement 1000.

Fig. 7. Oeuf fécondé tiré de la cavité branchiale. a. La coque. b. Le micropyle. c. L'albumen. d. Le vitellus. e. Les »Richtungsbläschen.«

Fig. 8. Oeuf segmenté. Division en 7 globes.

Fig. 9. Embryon mure à coquille ouverte vu de la face ventrale. a. L'intestin rudimentaire. b. La coquille. c. Crochets de la coquille. d. Cellules munies de soies. e. Muscle adducteur. f. Byssus.

Fig. 5. Section of the prismatic layer parallel to the surface of the shell.

Fig. 6. Section of the nacreous layer, parallel to the surface of the shell.

Fig. 7—9. Development of *Unio pictorum L.*, the common river-mussel. The figures are taken from C. Rabl, die Entwickelungsgeschichte der Malermuschel, Jenaer Zeitschrift, Vol. X. Pl. X. fig. 4 and 12 and Pl. XII. fig. 44. magnified 1000 diam.

Fig. 7. An impregnated egg taken from the gills of the mother. a. Egg-shell. b. Micropyle. c. Albumen. d. The yolk. e. »Richtungsbläschen.«

Fig. 8. Egg undergoing the process of segmentation; the cleavage is inequal and the yolk at this period divided in seven segments.

Fig. 9. Mature embryo seen from the ventral side. The shell is opened. a. The rudimentary digestive tube. b. The shell. c. The hooks of the shell. d. Cellulae furnished with setae. e. Shell muscle. f. Byssus.

Tafel XIII.

Typus:

Coelenterata

(Hohl- oder Pflanzenthiere).

Durchgehende Farbenbezeichnung: Ectoderm blau, Mesoderm roth, Endoderm gelb, Genitalproducte grün.

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Calcispongiae

(Kalkschwämme).

Fig. 1—5 mit Zugrundelegung von Figuren aus Haeckel, die Kalkschwämme; Fig. 6—10 mit Zugrundelegung von Figuren aus: F. E. Schulze, Bau und Entwicklung der Spongien, V. (Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. XXXI. Tab. XVIII. u. XIX).

Fig. 1. *Olynthus primordialis* Häck., ein solitäres, geschlechtsreifes Individuum mit nackter Mundöffnung. Rechts ist ein Stück aus der Magenwand ausgeschnitten, um die Einsicht in die Magenhöhle zu ermöglichen. Auf den Schnitträndern sieht man das (rothe) Mesoderm, das im Leben niemals mit der Aussenwelt in Berührung tritt, aussen vom (blauen) Ectoderm, innen vom (gelben) Endoderm überzogen. o. die Mundöffnung. p. die Poren. Die Oberfläche zeigt ein Skelett dreistrahliger Kalknadeln (sp.), die ein Product des Meso-

Planche XIII.

Type:

Coelenterata

(Zoophytes coelentérés).

Signification uniforme des couleurs dans chaque figure: Ectoderme bleu, Mésoderme rouge, Endoderme jaune, products génitaux verts.

Classe: Porifera

(Spongiaires).

Ordre: Calcispongiae

(Éponges calcaires).

Fig. 1—5 d'après les dessins de Haeckel: Die Kalkschwämme; fig. 6—10 d'après ceux de F. E. Schulze: Bau u. Entwicklung der Spongien. V. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXXI. Tab. XVIII. et XIX).

Fig. 1. *Olynthus primordialis* Haeckel. Un individu solitaire et mûr à oscule nue. A droite un morceau de la paroi du corps est coupé pour faire voir la cavité centrale. Sur les bords de la coupe on voit le mésoderme (rouge), qui pendant la vie n'a jamais de communication avec le monde ambiant. Il est recouvert extérieurement de l'ectoderme (bleu) et tapissé intérieurement de l'endoderme (jaune). o. la boche. p. les pores. La surface fait voir un squelette de spicules calcaires 3-radiés, qui sont produits par le mésoderme. Les ovules (g) nés aussi du méso-

Plate XIII.

Type:

Coelenterata

(Zoophytes).

Uniform signification of the colars: Ectoderm blue, Mesoderm red, Endoderm yellow, Sexual products green.

Class: Porifera

(Sponges).

Order: Calcispongiae

(Calcareous Sponges).

Fig. 1—5 are based on figures from Haeckel's Die Kalkschwämme; fig. 6—10 on figures from F. E. Schultze's Bau und Entwicklung der Spongien. V. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXXI. Taf. XVIII and XIX).

Fig. 1. *Olynthus primordialis* Häck., a solitary, sexually mature individual, with naked mouth. A piece is cut out of the wall of the stomach, to the right, in order to afford a view into the cavity of the cup. Upon the margins of the cut appears the (red) mesoderm, which in life never comes in contact with the outer world, coated outwardly with the (blue) ectoderm and lined inwardly with the (yellow) endoderm. o. the mouth. p. the pores. The surface shows a skeleton of tri-radiate calcareous spicules (sp.), which are a product

derms sind. Die Eier (g.) entstehen gleichfalls im Mesoderm, wandern jedoch in das Endoderm ein.

Fig. 2. *Ascaltis Gegenbauri* Häck., Querschnitt durch die Basis eines einzelnen Individuums des polyzoischen Kalkschwammes. Das Ectoderm schlägt sich in die Poren (p.) ein. Im Mesoderm zeigen sich grosse Kerne (n.) und Kalknadeln (sp.). Das Endoderm ist zusammengesetzt aus geisseltragenden Kragenzellen und enthält die Genitalproducte, nämlich grosse Eier (g.) und Spermaballen (z.).

Fig. 3. *Sycurus primitivus* Häck., an dem die linke Hälfte der vorderen Körperwand ausgeschnitten ist. Die Magenhöhle ist vom Ectoderm ausgekleidet, Endoderm findet sich nur in den Radialtuben (r. r.), die nach aussen mit Dermalostien (s. s.), in den Magenraum mit Gastralostien (m. m.) sich öffnen. o. Mund.

Fig. 4. *Sycurus primitivus* Häck., ein einzelner Radialtubus, von dessen Belegmantel rechts ein Viertel weggeschnitten ist. s. Dermalostium. p. Hautporus. sp. sp. dreistrahlige Spiculae. g. Eier.

Fig. 5. Nadeln von verschiedener Gestalt. a—c) Modificationen der Dreistrahler. a) von *Aphroceras primigenius* (var. microrhaphis) mit deutlichem Axenkanal in den Strahlen; wo dieselben zusammenstossen, findet sich eine kugelige Erweiterung. b) vom äusseren Ende eines Radialtubus von *Sycandra elegans*. c) irreguläre Form, wie sie bei *Ascortis fragilis, Leucetta pandora* und andern vorkommt. d) Vierstrahler, sehr allgemeine Form. e) ankerförmige Nadel (zur Befestigung) aus dem Wurzelschopf von *Syculmis synapta*. f—i) Einaxer: f) Nähnadel-Form von *Leucyssa cretacea*, g) dermale Stabnadel von *Sycandra rhopalodes*, h) von *Sycandra clavigera*, i) Lanzennadel wie sie bei *Ascyssa acufera*, ähnlich bei *Ascortis Fabricii, Ascandra sertularia* etc. vorkommt.

derme entrent dans l'endoderme.

Fig. 2. *Ascaltis Gegenbauri* Haeckel. Coupe transversale faite par la base d'un seul individu de la colonie. L'endoderme entre dans les pores (p.). On voit, disséminés dans le mésoderme de grands grains (n.) et de spicules calcaires (sp.). L'endoderme composé de cellules ciliaires à collerette contient les produits génitaux, des oeufs (g.) et des globules spermatiques (z.).

Fig. 3. *Sycurus primitivus* Haeckel, dont la moitié gauche de la paroi antérieur du corps est coupée. On voit la cavité centrale tapissée d'ectoderme. L'endoderme se trouve seulement dans les tubes radialcs (r. r.); ces tubes s'ouvrent au dehors par des ouvertures dermales (s. s.) et dans la cavité centrale par des ouvertures gastrales. o. bouche.

Fig. 4. *Sycurus primitivus*, représenté par un seul tube radial, dont la paroi est coupée en partie à droite. (s.) ouverture dermale, (p.) ouverture gastrale, (sp.) spicules 3-radiés. g. ovules.

Fig. 5. Spicules de différentes formes. a—c) Modification de la forme 3-radiée: a) d'*Aphroceras primigenius* (vr. microrhaphis) dont les rayons sont pourvus d'un canal axillaire distinct et d'un enlargissement globuleux à leur point de croisement; b) de l'extrémité extérieure d'un tube radial de *Sycandra elegans*; c) forme irrégulaire, comme on la trouve chez *Ascortis fragilis, Leucetta pandora* et autres. — d, e) spicules 4-radiés de la touffe terminale de *Syculmis synapta*. Cette forme très répandue est modifiée en encre pour but de fixation. — f—i) spicules simples: f) forme aciculaire de *Leucyssa cretacea*, g) forme batonnaire du derme de *Sycandra rhopalodes*, h) de *Sycandra clavigera*, i) forme lancéolaire, qu'on trouve chez *Ascyssa acufera, Ascortis Fabricii, Ascandra sertularia* etc.

of the mesoderm. The eggs (g.) likewise originate in the mesoderm, but wander into the endoderm.

Fig. 2. *Ascaltis Gegenbauri* Haeckel. Cross section through the base of a single individual of this polyzooid calcareous sponge. The ectoderm folds itself into the pores (p.). In the mesoderm large nuclei (n.) and calcareous spicules (sp.) are shown. The endoderm is composed of flagellate collar-cells, and contains the genital products, namely large eggs (g.) and seminal balls (z.).

Fig. 3. *Sycurus primitivus* Haeckel, the left half of the forward wall of the body is cut away. The cavity of the stomach is lined with ectoderm; endoderm is found only in the radial tubes (r. r.), which open outwardly by dermal ostia (s. s.) and into the stomach by gastric ostia (m. m.). o. mouth.

Fig. 4. *Sycurus primitivus* Haeckel. A single radial tube. To the right a quarter of the conical wall is cut away. s. dermal ostium. p. pore. sp. sp. tri-radiate spicules. g. eggs.

Fig. 5. Spicules of different forms. a—c) Modifications of the tri-radiate form: a) from *Aphroceras primigenius* (var. microrhaphis) with distinct axial canals in the rays, and a spherical cavity where the rays unite, b) from the outer end of a radial tube of *Sycandra elegans*, c) irregular form such as often occurs in *Ascortis fragilis, Leucetta pandora* and others. d. e) quadriradiate spicules: d) very common form, e) special modification as anchor from the tuft of the root of *Syculmis synapta*. f—i) Uniaxal spicules: f) acicular form from *Leucyssa cretacea*. g) larger form of acicular spicule of *Sycandra rhopalodes*, h) from *Sycandra clavigera*, i) lanceolate form as it occurs in *Ascyssa acufera*, similarly in *Ascortis Fabricii, Ascandra sertularia* etc.

Fig. 6—10. Entwicklung von ***Sycandra raphanus*** Häckel.

6. Flimmerlarve mit birnförmig aufgetriebener Furchungshöhle f.

7. Larve, deren Geisselzellenlager sich soweit in die Furchungshöhle eingezogen hat, dass die Aussenfläche eben erscheint.

8. Eine Larve, die sich so eben festgesetzt hat, von der Basalseite.

9. Querschnitt durch eine solche Larve; im Mesoderm legen sich die ersten Nadeln an.

10. Olynthusform. o. Mund. p. p. Dermalporen.

Fig. 6—10. Développement de ***Sycandra raphanus*** Haeckel.

6. Larve ciliée munie d'une cavité de segmentation pyriforme.

7. Larve, dont la couche de cellules ciliées est rentrée dans la cavité de segmentation de sorte que le corps semble aplati.

8. Une larve fixée vue du côté basal.

9. Coupe transversale d'une semblable larve. Dans le mésoderme les premiers spicules commencent à paraître.

10. Forme d'Olynthus. o. la bouche. p. p. ouvertures dermales.

Fig. 6—10. Development of ***Sycandra raphanus*** Haeckel.

6. Ciliate larva with pyriform segmentation-cavity (f.).

7. A larva whose ciliate cells have been drawn over so far into the segmentation-cavity, that the outer surface appears smooth.

8. Larva just attached seen from the basal side.

9. Cross-section through such a larva; in the mesoderm the first spicules are developing.

10. Olynthus-Form. o. mouth. p. p. dermal pores.

Marshall.

Tafel XIV.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Cephalopoda

(Kopffüssler).

Ordnung: Tetrabranchiata et Dibranchiata

(Zwei- und Vierkiemer).

Fig. 1 Anatomie von *Octopus vulgaris*, ♀. Mit theilweiser Benutzung der Figur von Milne Edwards in Cuvier, Le Règne Animal, Mollusques Taf. 1 c gezeichnet. Das Thier ist von der Ventralseite aufgeschnitten, die beiden Mantellappen sind zur Seite geklappt, und die umfangreiche Leber ist weggenommen.

Auf den Schlundkopf (m. b.) mit seinen beiden Kiefern folgt die Speiseröhre (oes.), welche einen blindsackähnlichen Kropf (bl. s.) aufweist. s obere und s' untere Speicheldrüsen mit ihren Ausführungsgängen (d. s.). Zwei (weissliche) Muskeln heften sich an letztere an. Um die Einmündung des Speicheldrüsenganges in die Basis des Schlundkopfes zu zeigen ist letzterer ein wenig in die Höhe gezogen worden. v. Magen mit seinem spiralförmigen Anhange. dem Spiralmagen (v. sp.). An der Uebergangsstelle des Magens in den Dünndarm münden die beiden Gallengänge (d. ch.) ein. Der Darm (gelb) beschreibt mehrere Windungen und

Planche XIV.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Cephalopoda

(Céphalopodes).

Ordre: Tetrabranchiata et Dibranchiata

(Tétrabranchiaux et Dibranchiaux).

Fig. 1. Anatomie d'*Octopus vulgaris* ♀ (la figure est dessinée en grande partie d'après Milne Edwards: Le règne animal par Cuvier. (Mollusques, Planche 1c.) L'animal est ouvert du côté ventral; les deux lobes du manteau sont retroussés et le foie volumineux est enlevé.

Le pharynx (m. b.) avec ses deux machoires est suivi de l'oesophage (oes.) qui est pourvu d'un gésier en forme de jabot (bl. s.). Glandes salivaires supérieures (s) et inférieures (s') avec leurs canaux (d. s.), auxquels s'attachent deux muscles (blanchâtres). Pour montrer l'embouchure de la glande salivaire à la base du pharynx ce dernier est tiré un peu en haut. v. l'éstomac avec son diverticulum spiral (l'éstomac spiral, v. sp.). Au point où l'éstomac se continue dans l'intestin grêle, s'embouchent les deux canaux excréteurs du foie coupé (d. ch.). L'intestin (jaune) présente plusieurs circonvolutions et s'ouvre par l'anus (an.) situé à la base de l'entonnoir. Le commencement de l'oesophage est entouré du cerveau (cer.) qui

Plate XIV.

Type:

Mollusca

(Mollusks).

Class: Cephalopoda

(Cephalopods).

Order: Tetrabranchiata et Dibranchiata.

Fig. 1. Anatomy of *Octopus vulgaris*, ♀, drawn with partial use of the figure of Milne-Edwards, in Cuvier, Le Règne Animal (Mollusques Taf. 1 c). The animal is cut open on the ventral side, the two lobes of the mantle are laid to the sides, and the voluminous liver is removed. Upon the pharynx (m. b.) with its two jaws follows the oesophagus (oes.) which bears a caecum-like crop (bl. s.). s. the upper, and s' the lower salivary glands, with their ducts (d. s.). Two (whitish) muscles are attached to the latter. In order to show the entrance of the salivary ducts in the basis of the pharynx, the latter has been drawn upward. v. stomach with its spiral appendage, the spiral stomach (v. sp.). At the point where the stomach passes into the small intestine, open the two gall-ducts (d. ch.) of the removed liver. The intestine (yellow) describes several convolutions, and opens out through the anus (an.), which is situated at the base of the fnunel. The brain (cer.) sur-

mündet durch den am Grunde des Trichters gelegenen After (an.) aus. Das Gehirn (cer.) umgibt den Anfangstheil des Oesophagus. Commissuren verbinden es mit dem Schlundganglion (g. b.) und mit den ganglia stellata (g. st.). Es entsendet den zu einem ansehnlichen ganglion opticum (g. opt.) anschwellenden Sehnerv und die acht Armennerven (n. br.), welche unter den Saugnäpfen eine Anzahl kleiner ganglionärer Anschwellungen bilden. Auf dem Oesophagus sieht man den sympathischen Nerv, der aus dem Schlundganglion hervorkommt und auf dem Magen zu einem sympathischen Ganglion anschwillt (g. sy.). In das Herz (roth) münden die je zu einem Vorhofe anschwellenden (arterielles Blut führenden) Kiemenvenen. Die davon abgehenden Gefässe treten zu den Geschlechtsorganen, dem Darm und Mantel, sowie zum Kopf, der die aufsteigende grosse Aorta (ao.) bekommt. Letztere theilt sich dichotomisch in acht die Arme durchziehende Gefässe (a. brach.). Von der oberen Körperregion sammelt sich das Blut in einer (in der Figur nicht dargestellten) Hohlvene, welche sich in der Höhe des Magens gabelt und und auch mit Nierenanhängen besetzt erscheint. Letztere werden von einem Harnsacke (h. s) umgeben, der durch die Harnsacköffnung (p.) nach Aussen mündet. Vor den Kiemen liegen die (ebenfalls vom Harnsack umhüllten und wie die Nierenanhänge durchschimmernden) Kiemenherzen, von denen aus die Kiemenarterien (a. br.) das venöse Blut in die Kiemen führen. Das Ovarium (ov.) besitzt zwei Eileiter (od.). Es ist von einem zarten Sacke (Wassersack) umhüllt, der mit zwei Kanälen (w. k.) an der Harnsacköffnung (p.) ausmündet.

Fig. 2. Kopfknorpel von *Sepia officinalis* von der Rückenseite aus gesehen. (Original). ac. Kleine Auftreibungen, in denen die Gehörbläschen liegen.

est joint à l'aide de commissures spéciales aux ganglions buccaux et palléaux ou étoilés (g. st.). Il émet latéralement le nerf optic, qui forme un gros ganglion opticum (g. opt.) et en avant les huits nerfs brachiaux (n. br.), pourvus sous les ventouses d'une chaine ganglionaire. Le nerf sympathique partant du ganglion buccal s'étend le long de l'oesophage et se gonfle sur l'estomac pour former le ganglion gastrique (g. sy.). Les veines branchiales élargies en tubes fusiformes, et remplies de sang artériel, s'embouchent au coeur (rouge). Le coeur envoie des vaisseaux aux organes sexuels, au tube digestif, au manteau et à la tête, vers laquelle s'élève la grande aorte. Cette dernière se divise dichotomiquement en huit vaisseaux (a. brach.), qui se rendent dans les bras. Des régions supérieures du corps, le sang recoule par une grande veine cave (non dessinée dans la figure), qui se bifurque en branches recouvertes par des appendices rénaux. Ces derniers font saillie dans les larges sacs urinaux (h.s.) qui débouchent dans la cavité palléale par un orifice placé au sommet d'un mamelon (p). Avant leur entrée dans les branchies les parois de ces veines présentent chacune un renflement pulsatile, nommé coeur branchial (entouré comme les appendices rénaux du sac urinal pellucide), d'où l'artère branchiale (a. br.) porte le sang veineux dans la branchie. L'ovaire (ov.) est pourvu d'un oviducte double (od). Il est enveloppé dans un sac délicat (poche aquifère), qui s'ouvre par deux canaux (w. k.) à côté des orifices du sac urinal (p).

Fig. 2. Cartilage céphalique de *Sepia officinalis* vu du côté dorsal (original). ac, les petites cavités, dans lesquelles sont situés les organes auditifs.

rounds the first part of the oesophagus. Commissures connect the brain with the pharyngeal ganglion and with the ganglia stellata (g. st.). It sends of the optic nerve which expands to a good-sized ganglion opticum (g. opt.), and the eight brachial nerves (n. br.), which form a number of small ganglionary expansions under the suckers. The sympathetic nerve extends from the pharyngeal ganglion along the oesophagus, and expands upon the stomach to a sympathetic ganglion (g. sy.). The branchial veins, swollen to form auricles and carrying arterial blood, open into the heart (red), which latter sends out vessels to the sexuals organs, to the intestine and to the mantle, and gives off a large ascending aorta (ao.) toward the head. This aorta divides itself dichotomously into eight vessels (a. brach.), which enter and extend into the arms. The blood is collected from the upper region of the body in a vena cava (not shown in the figure), which forks itself, at the height of the stomach, and is covered with renal appendages. The latter are surrounded by an urinary sac (h. s.) which opens outward through the urinary opening (p.). The branchial hearts lie in front of the gills (like the latter surrounded by the urinary sac, and like the renal appendages visible through it); from the branchial hearts the branchial arteries (a. br.) carry the venous blood into the gills. The ovary (ov.) has two oviducts (od.). It is surrounded by a delicate sac (the watersac), which opens outward by two ducts (w. k.) at the outlet (p) of the urinary sac.

Fig. 2. Cartilage of the head of *Sepia officinalis* seen from the dorsal side. (Original.) ac. Small cavities, in which the auditory organs are situated.

Fig. 3. Gehirn von Sepia officinalis von der Seite. Nach Garner in Transact. Linn. Soc. of London. Vol. 17. 1834. Taf. 27. m. b. Schlundkopf. oe. Oesophagus. g. b. i. unteres Schlundganglion. g. b. s. oberes Schlundganglion. g. c. ganglion cerebrale mit dem opticus (opt.). g. p. ganglion pedale (Fussganglion). g. v. ganglion viscerale (Eingeweideganglion). n. br. Armnerven.

Fig. 4. Schematischer Schnitt durch das Auge von Sepia officinalis. Nach V. Hensen in: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XV. Taf. XII. Das Auge liegt in einem Sacke, welcher von der äussern Körperhaut überzogen wird und vermittelst einer feinen Oeffnung (c) unterhalb einer augenlidförmigen Duplikatur mit dem umgebenden Medium communicirt. Die Körperhaut wird, soweit sie das Auge überzieht und durchsichtig ist, als Cornea bezeichnet. Die Linse ist theilweise von der Iris mit ihrer glänzenden Argentea externa (a. e.) überdeckt und durch das corpus ciliare (c. ci.) in zwei ungleiche Hälften getheilt. Der Sehnerv (gelb) bildet das Ganglion opticum, von dem aus die Fasern in die Retina einstrahlen. Letztere wird durch die Pigmentlage (pig.) in eine Retina externa (r. e.) und interna (r. i.) geschieden. (Roth sind die Muskelfasern und blau die Augenknorpel angelegt.) k. Kopfknorpel. k' Lidknorpel. w. k. Weisser Körper.

Fig. 5. Schnitt durch das Auge von *Nautilus Pompilius* nach V. Hensen in: Bronn's Klassen u. Ordn. d. Thierreiches, Malacozoa Taf. CXV. Fig. 1. opt. Opticusfasern.

Fig. 3. Collier oesophagien de Sepia officinalis vu de côté. (D'après Garner, Transact. Linn. Soc. of London Vol. 17. 1834. Plate 27.) m. b. Masse buccale ou du pharynx; oe. oesophage; g. b. i. ganglion buccal inférieur; g. b. s. ganglion buccal supérieur; g. c. ganglion cérébral avec le nerf optique (opt.); g. p. ganglion pédial; g. v. ganglion viscéral; n. br. nerfs des bras.

Fig. 4. Coupe schématique de l'oeil de Sepia officinalis. (D'après V. Hensen, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XV. Taf. XII.) Le bulbe oculaire est situé dans une orbite, qui se couvre par la peau externe. Cette peau est percée pour l'entrée de l'eau d'une petite ouverture située au dessous d'une sorte de repli palpébral. La peau elle-même est mince et transparente et porte le nom de cornée. Le cristallin est partiellement couvert de l'iris avec sa brillante Argentea externa et partagé en deux moitiés par le corps ciliare (c. ci.). Le nerf optique (jaune) forme le ganglion opticum, duquel rayonnent les fibres dans la rétine. Celle-ci est divisée par la couche pigmentaire en retina externa (r. e.) et interna (r. i.). (Les fibres musculaires sont coloriées en rouge et les cartilages orbitaires en bleu.) k. Cartilage céphalique. k'. Cartilage tégumentaire du bulbe. w. k. Corps blanc.

Fig. 5. Coupe de l'oeil de *Nautilus Pompilius* d'après V. Hensen dans: Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Malacozoa, Taf. CXV. Fig. I. opt. fibres du nerf optique.

Fig. 3. Brain of Sepia officinalis, seen from the side. From Garner, in Transact. Linn. Soc. of London, Vol. 17, 1834, Pl. 27. m. b. pharynx. oe. oesophagus. g. b. i. infraoesophageal ganglion. g. b. s. supraoesophageal ganglion. g c. ganglion cerebrale, with the opticus (opt.). g. p. ganglion pedale (foot-ganglion). g. v. ganglion viscerale (intestinal ganglion). n. br. brachial nerves.

Fig. 4. Diagrammatic section through the eye of Sepia officinalis. From V. Hensen, in Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XV. Taf. XII. The eye lies in a sac, which is covered by the outer skin of the body, and which communicates with the surrounding medium by means of a fine opening (c) beneath a fold having the form of an eye-lid. The skin, where it covers the eye, is transparent, and is termed cornea. The lens is partly covered over by the iris with its shining argentea externa (a. e.), and is divided into two different halves by the corpus ciliare (c. ci.). The optic nerve (yellow) forms the ganglion opticum, from which the fibres radiate out into the retina. The latter is divided by the pigment-layer (p. g.) into a retina externa (r. e.) and aretina interna (r. i.). The muscle-fibres are colored red, and the cartilage of the eye blue. k. cartilage of the head. k' cartilage of the eye-lid. w. k. the white body.

Fig. 5. Section through the eye of *Nautilus Pompilius*. From Hensen in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Malacozoa. Taf. CXV. Fig. 1. opt. fibres of the optic nerve.

Chun.

Tafel XV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Cestodes

(Bandwürmer).

Familie: Taeniadae.

Sämmtliche Figuren sind original.

Fig. 1. *Taenia saginata*, der bekannte Bandwurm der Alten, bis auf Küchenmeister, der denselben als Taenia mediocanellata bezeichnet, meist mit der hakentragenden Form, der Taenia solium Rud., nicht Linne, dessen Diagnose auf T. saginata passt, zusammengeworfen. Der grösste Theil des gegliederten Wurmes ist auf einen Haufen geballt, aus dem nach oben sich der Vorderkörper erhebt, der seinerseits von dem Endstück gekreuzt wird. Das äusserste Ende des Vorderkörpers wird von dem hakenlosen rundlichen Kopfe gebildet, der Anfangs für sich allein existirt und erst allmählig durch Gliederung in den späteren Bandwurm auswächst. Die dem Kopfe zunächst ansitzenden Glieder sind somit, wie die kleinsten, so auch die jüngsten und organologisch erst wenig entwickelt. Charakteristisch für unsere Art ist die Dicke und feiste Beschaffenheit der Glieder, besonders der grösseren, sowie der Umstand, dass die Grössenzunahme derselben zunächst mehr der Breite, als der Länge nach er-

Plate XV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Cestodes

(Vers rubanés).

Famille: Taeniadae.

Toutes les figures sont originales.

Fig. 1. *Taenia saginata*, le Taenia bien connu des anciens, généralement confondu avec le Taenia armé v. Taenia solium de Rudolphi et non de Linnaeus, dont la diagnose correspond avec notre Taenia saginata (T. mediocanellata Küchenmeister). La plus grande partie du corps annelé forme une masse globuleuse dont la partie antérieure s'élève; elle est croisée par le filet céphalique La tête renflée et sans crochets forme l'extremité du corps aminci. D'abord la tête existe seule, mais peu à peu elle s'accroit et se transforme par segmentation en un ver rubané. Les segments les plus rapprochés de la tête sont les plus petits et les plus jeunes; ils sont peu développés au point de vue des organes. A première vue on reconnait notre espèce par la forme grosse et large des segments, principalement des plus avancés. Jusqu'au milieu du corps les segments sont beaucoup plus larges que longs, puis ils commencent à se prolonger; de plus la matrice se remplit d'oeufs et les embryons se

Plate XV.

Type:

Vermes

(Worms).

Classe: Platodes

(Flat-worms).

Order: Cestodes

(Tape-worms).

Family: Taeniadae.

All the figures are original.

Fig. 1. *Taenia saginata*, the well-known tape-worm of the ancients, usually confounded with the hook-bearing form, Taenia solium of Rudolphi, not of Linnaeus, whose diagnosis corresponds with our T. saginata, the same form, which is designated from Küchenmeister as T. mediocanellata. The greater part of the segmented worm it massed into a heap, from which the anterior body extends upwards and is crossed by the cephalic portion. The extreme point of the body is formed of the roundish hookless head, which at first alone existed and gradually grew out, by jointing, into the later tape-worm. The segments nearest the head are consequently both the smallest and also the youngest, and are organologically shlightly developed. Characteristic for this species is the thikness of the segments, especially of the largest ones, likewise the circumstance that their growth is directed more in the breadth than in the lenght. These segments begin first to lenghten themselves,

folgt. Die letztere beginnt erst dann sich zu strecken, wenn nach vollendeter Geschlechtsreife und stattgefundener Begattung der Uterus sich mit Eiern füllt und die Embryonen zur Entwicklung bringt. Die Zahl dieser »reifen« kürbiskernartigen Glieder (Proglottiden), die schliesslich eins nach dem andern sich ablösen und für sich allein oder mit dem Kothe nach Aussen abgehen, darf auf etwa 150—200 veranschlagt werden, während die gesammte Kette deren vielleicht 1300 aufweist. Die volle Entwickelung der keimbereitenden Organe tritt etwa um das 600. Glied herum ein, während die Embryonen erst 360—400 Glieder später ihre Ausbildung erreichen. An der einen Seitenkante, bald der rechten bald der linken, tragen die Glieder den Geschlechtshöker (Porus genitalis), der um so stärker vorspringt, je mehr die Proglottiden auswachsen, und um so merklicher dem Hinterende angenähert ist. Der gewulstete Rand des Hinterendes umfasst den Anfangstheil des folgenden Gliedes.

Fig. 2. Kopf von Taenia saginata mit den zunächst daran sich anschliessenden Gliedern bei stärkerer Vergrösserung. Bei der Flächenlage, die derselbe einnimmt, sieht man nur zwei Saugnäpfe oder vielmehr deren nach vorn gerichtete runde Oeffnungen. Die dazu gehörigen Muskeln bilden den grössten Theil der gesammten Kopfmasse. Das Scheitelende ist abgeflacht und trägt in der Mitte eine kleine, ringwallartig umgürtete Grube.

Fig. 3. Geschlechtsreifes Glied von Taenia saginata mit den Seitennerven (Nerv. lat.) und den im hinteren Gliedrande mittels eines Querstammes (Can. transv.) unter sich vereinigten Längsgefässen (Can. excret.). Der Geschlechtshöker (Por. gen.) enthält einen Hohlraum, die sog. Geschlechtskloake, in welche Vas deferens und Vagina dicht untereinander einmünden. Beide verlaufen zunächst der Quere nach bis nahe zur Mitte des Gliedes. Hier

développent. Les segments mûrs (proglottides, vermes cucurbitini) se détachent finalement les uns après les autres, et passent au dehors de l'intestin habité par le Taenia, ou seuls ou avec les excréments. Leur nombre se monte environ à 150—200, tandis que la chaine entière en a presque 1300. Le développement complet des organes génitaux a lieu vers le 600. segment, tandis que les embryons n'arrivent à maturité que 360—400 segments plus loin. A l'un des côtés, droit ou gauche, les segments portent une protubérance sexuelle (porus genitalis) qui chez les proglottides mûrs est plus saillante et placée plus en arrière. Le bord postérieur gonflé entoure le fond du segment suivant.

Fig. 2. La tête de Taenia saginata avec les premiers segments, fort grossie. En regardant la tête en face on voit seulement deux ventouses ou plutôt leurs ouvertures tournées en avant. La bourse musculaire forme la plus grande partie de la tête. Le vertex est aplati et pourvu au centre d'une petite cavité, autour de laquelle on aperçoit une élevation circulaire (rostellum rudimentaire).

Fig. 3. Segment sexué de Taenia saginata avec les nerfs latéraux (Nerv. lat.) et les vaisseaux longitudinaux (Can. excret.), qui sont unis entre eux par leurs branches transverses anastomosées (can.trav.). La protubérance génitale (por. gen.) entoure une cavité nommée le cloaque, au fond de laquelle s'ouvre le vas deferens et le vagin, l'un près de l'autre. Tous les deux pénètrent horizontalement jusqu'au milieu du segment, où le premier

when, after completed sexual maturity and copulation, the uterus fills with eggs and develops embryos. The number of these mature segments (proglottides, vermes cucurbitini), — which finally separate themselves one after the other, and pass out, either alone or with the excrements, — may be estimated at about 150—200, while the entire series of segments numbers perhaps 1300. The complete development of the generative organs occurs at abouth the 600th segment, and the embryos arrive at maturity 360 to 400 segments later. On one of the margins, the right or the left, the segments bear the sexual protuberance (porus genitalis), which protrudes stronger, the more the proglottis grows, and is the more marked, the more approached to the posterior end of the proglottides. The distal swollen margin of each segment surrounds the basis of the following segment.

Fig. 2. Head of Taenia saginata with the first segments attached to it; much enlarged. In the face-view, which shows the above parts, one sees only two suckers, or rather the anteriorly directed round openings of them. The musculous walls of the suckers form the greater part of the whole head. The vertex is flattened, and has centrally a dimple surrounded by an annular wall.

Fig. 3. Sexually mature segment of Taenia saginata, with the lateral nerves (Nerv. lat.) and the longitudinal vessels (Can. excret.), which latter are united in the distal end of the segment by means of a cross-canal (Can. transv.). The sexual protuberance (por. gen.) contains a cavity, the so-called sexual cloaca, in which open close to each other the vas deferens and the vagina. Both these extend crosswise nearly to the middle of the segment, where

löst sich das erstere in eine Anzahl dünner Samengänge auf, die strahlenförmig durch das Parenchym hinziehen und aus den fast überall verbreiteten kugeligen Hodenbläschen ihr Sperma aufnehmen. Vor der Ausmündung entwickelt sich das stark mit Samen gefüllte geknäuelte Vas deferens zu dem Begattungsapparate, dem in einen muskulösen Beutel eingeschlossenen Cirrus. Die Vagina biegt mit ihrem distalen Ende nach abwärts und tritt dann, nachdem sie in ein Samenreservoir (*) sich erweitert hat, mit den übrigen Theilen des weiblichen Geschlechtsapparats in Verbindung. Zunächst mit den beiden flügelförmigen Eierstöcken (Ovar.), die aus verästelten Schläuchen bestehen und ein Paar ansehnliche Organe darstellen, deren symmetrische Entwickelung durch den bogenförmigen Verlauf der Vagina einige Störung erlitten hat. Nach hinten zu, dem Gliedende angenähert, liegt ein ähnlich gebautes unpaares Organ, der Dotterstock oder die Eiweissdrüse (Gland. vitell.), deren Secret die Eier umhüllt und mit diesen in dem Innenraum der zwischen beiden Gebilden gelegenen Schalendrüse (Schld.) zu den primitiven Uteruseiern vereinigt wird. Das Parenchym der Schalendrüse besteht aus dicht verpackten Drüsenzellen, je mit einem stielartigen Ausführungsgange. Aus der Schalendrüse gelangen die Eier sodann in den durch einen engen Gang damit zusammenhängenden Fruchthalter, den Uterus (Uter.), der einstweilen die Form eines einfachen Schlauches besitzt und geraden Weges in Mitte des Gliedes bis zum Vorderende emporsteigt.

Fig. 4. Reife Proglottide von Taenia saginata mit Porus genitalis und Uterus, der mit seinen zahlreichen Seitenzweigen das Parenchym des Gliedes durchwachsen und die übrigen Geschlechtsorgane bis auf unbedeutende Ueberreste (Vas deferens, Vagina und Schalendrüse) zum Schwund gebracht hat.

se divise en minces conduits spermatiques rayonnants dans le parenchyme et qui sont en communication avec les vésicules testiculaires distribuées à peu près partout. Le canal déférent rempli de sperme forme un tube vide et entortillé, qui débouche dans le cloaque par une espèce de penis renfermé dans une poche musculeuse (poche de cirre). Le vagin se courbe en arrière en formant presque un angle droit et s'unit avec les autres parties de l'appareil femelle après s'être enlargi pour constituer une vésicule séminale (*). Alors il se rend au germigène double (ovar.), qui a une structure tubulaire et forme deux ailes assez considérables, dont la symétrie est troublée quelque peu par le cour courbé du vagin. En arrière de l'ovaire se trouve un organe tubuleux comme le germigène, étroit et simple, le vitellogène (gland. vit.), dont la sécretion enveloppe les oeufs et les forme à l'aide d'une glande coquillière (schld.) située entre les deux glandes ovigènes. Le parenchyme de la glande coquillière est formée des cellules pyriformes dont les tiges sont dirigées vers le centre creux. De la glande coquillière les oeufs passent par un conduit dans la matrice (Uter.), qui a d'abord la forme d'un canal simple et étroit passant par le milieu du segment jusqu'au bord antérieur.

Fig. 4. Proglottis isolé et complet de Taenia saginata avec le pore génital et l'utérus qui a envahi tout le corps par ses ramifications latérales et a causé la disparition de la plupart des organes sexuels (excepté le conduit déférent, le vagin, la glande coquillière).

the first divides itself into a number of thin seminal ducts, which radiate through the parenchyma and which carry the sperma out of the small sperical testes which are distributed almost everywhere. The convolved outer end of the vas deferens, swollen with seminal fluid, develops itself into a copulatory cirrus enclosed in a muscular sack. The vagina bends its distal end downward, and after it has expanded into a seminal reservoir (*), unites with the inner parts of the female sexual apparatus. In the first place it unites with the two wing-formed ovaries (ovar.) which consist of branched tubes, and which are a pair of good-sized organs, whose symmetrical form is diturbed somewhat by the curved course of the vagina. Posteriorly, near the end of the segment, is a similarly builded organ, simple, mediate, the vitellarium or vitelligenous gland (gland. vitell.), the secretion of which surrounds the eggs and whith them is united in the cavity of the shell-gland (schld.), between the two vitellinaria, to form the primitive uterine egg. The parenchyma of the shell-gland consistes of thickly packed gland-cells, each of which has a stalked outlet. From the shell-gland the eggs pass through a narrow duct into the uterus (Uter.), which has at first the form of a simple channel, and ascends directly in the middle of the segment to its proximal end.

Fig. 4. Mature proglotts of Taenia saginata with porus genitalis and uterus, which latter with its numerous lateral branches has penetrated the parenchyma of the segment, and has destroyed the other sexual organs, with the exception of some remains (vas deferens, vagina and shell-gland).

Fig. 5. Finne der Taenia saginata aus dem Fleische des Rindes, im Längsschnitt dargestellt. Man erkennt an derselben den Blasenkörper A, der den Kopfzapfen B in sich einschliesst. Letzterer ist hohl und steht am Vorderrande mit der Blasenwand in continuirlichem Zusammenhang, so dass der Innenraum desselben durch einen Porus nach aussen mündet. Die Auskleidung dieses Innenraumes ist die spätere Aussenfläche des Bandwurmkopfes, der somit im eingestülpten Zustande entsteht und in diesem Zustande auch bis zur Uebertragung in den menschlichen Darm verharrt. Die Aussenwand wird von einem Muskelsacke gebildet (dem Receptaculum, rec.), in dessen Innern sich der rohr- oder blindsackartig gebildete Kopf zusammenkrümmt und runzelt. In der Tiefe desselben sieht man die Muskeldurchschnitte zweier Saugnäpfe (acetabula) und des rudimentären Rostellums (rost.), das am Seitenrande lippenartig von einem Ringsaume umfasst wird und die in Fig. 2 gezeichnete Scheitelgrube trägt.

Fig. 5. Cysticerque du Taenia saginata provenant du boeuf et coupé longitudinalement. On reconnait la vésicule (A), qui renferme le bourgeon céphalique (B) creux jusqu'au bout. Il s'unit directement avec la paroi de la vésicule, et la cavité intérieure s'ouvre en dehors par un pore. Si on retrousse le bourgeon comme un doigt de gant, il offre la forme de la tête de notre Taenia, ce qui démontre, que la tête elle même est renversée à l'origine, état dans lequel elle reste jusqu'à son entrée dans le canal digestif. La paroi extérieure du bourgeon est formée d'un sac musculaire (receptaculum, rec.), dans l'intérieur duquel le corps tubuliforme se replie et se vide. Au fond on voit les cupules musculeuses de deux ventouses (acetabula) et du rostellum rudimentaire (rost.) entouré d'un pli circulaire et percé au milieu par l'orifice dessiné en fig. 2.

Fig. 5. Cysticercus of Taenia saginata, from the flesh of a calf, figured in longitudinal section. One sees on the section the vesicle A, which encloses in itself the necked head (scolex) B. The latter is hollow and connected at its forward end to the walls of the vesicle, so that the cavity opens outward by a pore. The lining of this cavity is the same cuticula, which forms in the tape-norm the outer surface of the head, the mass of which originates in an invaginated condition, and remains in this condition until its transfer to the human intestine. The outer wall of the scolex is formed by a muscular sac (the receptaculum, rec.), in the inside of which the tubuliform neck is wrinkled and crumpled. At the tip of the scolex one sees the hollow head with the muscle-sections of two suckers (acetabula) and the rudimentary rostellum (rost.), which is surrounded by a lip-like rim, and bears the terminal depression shown in Fig. 2.

Fig. 6. Kopfende der hakentragenden *Taenia solium* Rud., in schräger Seitenlage, so dass ausser den zwei randständigen Saugnäpfen der einen Seitenfläche noch ein dritter, der gegenüberliegenden Seitenfläche angehörig, sichtbar wird. Die Muskulatur der Saugnäpfe ist weit schwächer als bei T. saginata.

Fig. 6. Tête armée de *Taenia solium* vue en demi-face. Auprès des deux ventouses on voit encore une troisième appartenante au côté latéral. Les parois musculeuses des suçoirs sont beaucoup plus faibles que celles de Taenia saginata.

Fig. 6. Head of the hook-bearing *Taenia solium*, seen in oblique side-view, so that, besides the two marginal suckers of one side, there is also visible a third sucker which belongs to the opposite side. The muscles of the suckers are much more delicate than in Taenia saginata.

Fig. 7. Geschlechtsreifes Glied von Taenia solium kleiner und dünner als das von Taenia saginata, sonst aber so ähnlich gebaut, dass fast bloss die Anwesenheit eines langgestielten, von nur wenigen Follikeln gebildeten Mittellappens am Ovarium beide Formen von einander unterscheidet. Die beiden Seitenlappen sind von einer mehr schmächtigen Bildung. Bezeichnung wie in Fig. 3.

Fig. 7. Segment sexué de Taenia solium, plus petit que celui de T. saginata, mais qui pour le reste est si conforme, qu'on ne les distingue l'un de l'autre que par la présence chez le *T. solium* d'un lobe ovarien intermédiaire formé de peu de follicles. Les deux lobes latéraux présentent un aspect beaucoup plus mince. Lettres comme dans la fig. 3.

Fig. 7. Sexually mature segment of Taenia solium, smaller and more pellucid than that of T. saginata, but otherwise so similar in structure, that only the presence of a long-stemmed middle lobe, formed from a few tubes, on the ovary serves to distinguish the two forms from each other. The two lateral lobes are of a slenderer form. Lettering as in fig. 3.

Fig. 8. Reife Proglottiden von Taenia Solium. Die Unterschiede von T. saginata beruhen vornehmlich in

Fig. 8. Proglottis mûr et isolé de Taenia solium. La différence avec celui de T. saginata consiste prin-

Fig. 8. Mature proglottis of Taenia solium. The difference from those of T. saginata consists chiefly in

der geringen Anzahl der mehr sperrig verästelten Uteruszweige.

Fig. 9. Finne von Taenia Solium (Cysticercus cellulosae aus dem Schwein) im Längsschnitt dargestellt wie Fig. 5. Der Blasenkörper ist grösser und mit vielen kleinen Hervorragungen besetzt, der Kopfzapfen im Innern des Receptaculum weit stärker zusammengefaltet und gerunzelt. Besonders auffallend ist eine nach vorn vorspringende Ringfalte, die den Anfangstheil des Innenraumes abgrenzt und daraus eine Art Vorhöhle macht, die nach hinten weit um die übrige Kopfzapfenmasse herumgreift. Im Grunde der Kopfhöhle erkennt man zwischen den Saugnäpfen das emporgewölbte Rostellum mit den aufsitzenden Haken. Die Bezeichnungen wie in Fig. 5.

cipalement dans le petit nombre et la divergence plus grande des ramifications utérines.

Fig. 9. Cysticerque de Taenia solium (cysticercus cellulosae du porc) coupé longitudinalement comme fig. 5. La vésicule est plus grande et munie de petites granulations; le bourgeon en dedans du receptaculum est beaucoup plus plié et ridé. Un pli particulièrement remarquable est celui, qui, saillant en forme de trompe, sépare la partie antérieure de la cavité et la transforme en une espèce de vestibule, qui se prolonge beaucoup en arrière autour de la masse du bourgeon. Au fond de la cavité se montre l'armature de la tête, c'est à dire la double couronne de crochets portée par le rostellum et entourée par les ventouses. Désignation des lettres comme dans la Fig. 5.

the less number and greater divergence of the uterine branches.

Fig. 9. Cysticercus of Taenia solium (Cysticercus cellulosae from the hog) shown in longitudinal section, as in Fig. 5. The vesicle is large and covered with little tubercles, the scolex inside the receptaculum is much more wrinkled and folded, than in T. saginata. Particular to this species is an anteriorly projecting annular fold, which indicates the first portion of the cavity, extending posteriorly to the distal end of the scolex. At the tip of the cavity the head is seen, which bears, between the suckers, the projecting rostellum with his hooks. Lettering as in Fig. 5.

Leuckart.

Tafel XIX.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides

(Ringelwürmer).

Ordnung: Oligochaeta.

Fig. 1. *Lumbricus riparius* Hoffmeister, ein Regenwurm, der sich am Ufer der Flüsse und an sehr feuchten Orten ungemein häufig findet und die Gewohnheit hat, sich bei Berührung ringartig zusammenzurollen. K. Kopfsegmente. G. Gürtelsegmente.

NB. Der Gürtel ist ein Zeichen der Geschlechtsreife und bildet sich als accessorisches Geschlechtsorgan erst bei der Entwicklung der Geschlechtsproducte. In der Jugend sind alle Regenwürmer gürtellos.

Fig. 2. Die Haut von *L. agricola* Hoffm. auf der Cardialseite aufgeschnitten und glatt ausgebreitet, um die verschiedenen Oeffnungen der Geschlechtsdrüsen zu zeigen. W. S. Mündung der weiblichen Samentaschen zwischen dem IX. und X. und X. und XI. Ringe gelegen. O. Mündung der Oviducte (also weibliche Geschlechtsöffnung). V. männliche Geschlechtsöffnung = Mündung der Samenleiter; von den älteren Autoren fälschlich als Vulva bezeichnet. r. oberflächliche Rinnen, in denen bei der Begattung das Sperma nach dem Gürtel zu fliesst, um dort von den Spermatophoren aufgenommen zu werden. m. Mundöffnung. b. Mündung der Borstentaschen.

Fig. 3 und 4. Vordere und hintere Seitenansicht des Kopfes von *L.*

Planche XIX.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Annélides.

Ordre: Oligochètes.

Fig. 1. *Lumbricus riparius* Hoffmeister. Lombric ou ver de terre, très commun au bord des eaux douces et dans la terre humide. Il a l'habitude de se rouler en anneau quand on le touche. K. anneaux céphaliques. G. anneaux de ceinture.

NB. La ceinture ne se forme que pendant la maturation des produits sexuels; dans la jeunesse tous les lombrics manquent de ceinture.

Fig. 2. La peau de *L. agricola* Hoffm. ouverte du côté cardiaque et étalée, pour montrer les différentes ouvertures des glandes génitales. W. S. Ouverture des réservoirs spermatiques femelles entre les anneaux IX et X, et X et XI. O. orifice des oviductes (c'est à dire orifice génital femelle). V. Orifice génital mâle (ouverture externe des canaux déférents), nommé à tort la vulve par les auteurs anciens. r. des sillons superficiels qui pendant la copulation conduisent le sperme vers la ceinture pour y être reçu par les spermatophores. m. ouverture de la bouche. b. ouverture des poches sétifères.

Fig. 3 et 4. Vue de face et latérale de la tête de *L. agricola*

Plate XIX.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Annelides.

Order: Oligochaeta.

Fig. 1. *Lumbricus riparius* Hoffmeister. An earthworm which is found in the banks of rivers and in very moist ground. When disturbed they roll themselves up in the form of a ring. K. Head-segment. G. Girdle-segment.

NB. The girdle is a sign of the sexual maturity and develops itself as an accessory sexual organ at the formation of sexual products. Immature earthworms have no girdle.

Fig. 2. Skin of *L. agricola* Hoffm. opened on the cardial side and spread out so as to show the different openings of the sexual glands. W. S. Opening of female seminal receptacle, lying between the IX and X, and the X and XI rings. O. Opening of the oviduct i. e. of the female sexual organs. V. Opening of the male sexual organs i. e. of the vas deferens (by the older authors falsly termed vulva). r. Superficial grooves, in which during copulation the sperma flows toward the girdle, so that it may come in contact with the spermatophores. m. Mouth-opening. b. Opening of the bristle sacks.

Fig. 3 and 4. Anterior end and side of the head of *L. agricola* (after

agricola nach Hoffmeister (Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. Braunschweig 1845). L. Lippe. K¹. erstes Kopfsegment.

Fig. 5. Querschnitt durch *L. agricola* Hoffm. nach Claparède (Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XIX. p. 563). Ep. Epidermis bestehend aus Hypodermis und Cuticula. S. Samentaschen (cf. Fig. 14. S. B.). W. S. weibliche Samenblasen (cf. Fig. 14. W. S.). R. M. Ringmusculatur. F. M. Fächermuskeln. St. D. Steindrüsen des Darmes (cf. Fig. 10. St. D.). Diese Steindrüsen werden aus Divertikeln des Darmes gebildet. Die in ihnen abgesonderten gröberen und kleineren Stücke kohlensauren Kalkes dienen wahrscheinlich zum Zermalmen der Nahrung. H. Herzschlinge (cf. Fig. 10. H.). B. Borsten. S. Samenleiter quer angeschnitten. N. Bauchmark (cf. Fig. 14. E.).

Fig. 6. Querschnitt durch *L. agricola* Hoffm. in der Gegend des Schlundkopfes nach Claparède l. c. Ep., R. M., F. M., B., N. wie in Fig. 5. D. Kopfdarm. Schl. Schlundkopf (cf. Fig. 10 Schl.), ein muskulöses Organ, welches dazu dient, durch pumpenartige Saugbewegungen die Nahrung in den Darmkanal zu überführen. E. B. Ersatzborsten. Da die alten Borsten abgenutzt werden und dann ausfallen, werden stets neue Borsten in kleinen Säckchen gebildet, welche wahrscheinlich ursprünglich durch Einstülpungen des Ektoderms entstehen.

Fig. 7. Die Eier der Regenwürmer werden zu 5—6 in einem Cocon abgelegt; hier ist derselbe von *L. agricola* dargestellt.

Fig. 8. Wie die Cocons, so sind auch die Spermatophoren (welche sich nach der Begattung auf bestimmten Segmenten vor dem Gürtel befinden) von ganz typischer Gestalt für die einzelnen Arten. — Spermatophor von *L. riparius* (cf. Fig. 1), nach Fraisse: Ueber Spermatophoren bei

d'après Hoffmeister (Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. Braunschweig 1845). L. Lèvre. K¹. Premier anneau céphalique.

Fig. 5. Coupe transversale de *L. agricola* Hoffm., d'après Claparède (Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie tome XIX. p. 563). Ep. Epiderme formée par l'hypoderme et la cuticula. S. Vésicules spermatiques (cf. Fig. 14 S. B.). W. S. Réservoirs spermatiques femelles (cf. Fig. 14. W. S.). R. M. Muscles annulaires. F. M. Muscles en éventail. St. D. Glandules calcaires du canal intestinal (cf. Fig. 10 St. D.). Ces glandes sont formées par des diverticles intestinaux. Leurs secrétions sont des masses de carbonate de chaux, probablement destinées à broyer les aliments. H. Anse vasculaire cordiforme (cf. Fig. 10. H.). B. Soies. S. Canal déférent (coupé transversalement). N. Chaine ganglionnaire sous-intestinale. (cf. Fig. XIV. E.).

Fig. 6. Coupe transversale de *L. agricola* H. au niveau du pharynx. (D'après Claparède l. c.) Ep., R. M., F. M., B. N. comme dans la Fig. 5. D. Partie céphalique du canal digestif. Schl. Pharynx (cf. Fig. 10 Schl.), organe musculeux qui sert à la succion. E. B. Soies complémentaires. Les soies s'usent toujours et tombent: pour les remplacer des nouvelles soies se forment dans des petites poches qui sont probablement formées par une invagination de l'ectoderme.

Fig. 7. Cocon de *Lumbricus agricola* H. Les oeufs des lombrics sont pondus en groupes de 5—6 dans un cocon.

Fig. 8. Spermatophore de *L. riparius* (cf. Fig. 1.) d'après Fraisse: Ueber Spermatophoren bei Regenwürmern (Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Würzburg. tome V). Après la copulation les spermatophores se trouvent sur des anneaux fixés. Ils ont comme

Hoffmeister (Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. Braunschweig 1845). L. Lip. K¹. First head segment.

Fig. 5. Cross section through *L. agricola* Hoffm. after Claparède (Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XIX. p. 563). Ep. Epidermis, consisting of hypoderm and cuticula. S. Seminal vesicle (compare Fig. 14. S. B.). W. S. Seminal receptacle of the female part (comp. Fig. 14. W. S.). R. M. Ringmuscle. F. M. Fan-shaped muscle. St. D. Calciferous glands (Fig. 10. St. D.). These glands are formed from diverticula of the intestine and contain particles of carbonate of lime of various sizes, which probably serve to grind the food. H. Haemal arch (comp. Fig. 10. H.). B. Bristles. S. Cross section of vas defcrens. N. Ventral chord (comp. Fig. 14. E).

Fig. 6. Cross section through *L. agricola Hoffm.*, in the region of the pharynx. Ep., R. M., F. M., B. N. the same as in Fig. 5. D. Oesophagus. Schl. Pharynx which is well supplyed with muscles and sucks the food into the alimentary canal. (Comp. Fig. 10. Schl.). E. B. Second bristles. When the old bristles are worn out, they are cast of, and new bristles are formed in small sacks which probably originate through the folding in of the ectoderm.

Fig. 7. The earthworm lays 5 or 6 eggs in one cocon; the cocon of *L. agricola* is here shown.

Fig. 8. After copulation the spermatophores and cocons are to be found on certain special segments anterior to the girdle. These spermatophores have a distinctive form in different species. Spermatophores of *L. riparius* (comp. Fig. 1), after Fraisse: Ueber Spermatophoren bei

Regenwürmern (Arbeiten aus dem zool. Institut zu Würzburg Bd. V.).

Fig. 9. Querschnitt durch den Körper von *L. agricola* hinter dem Gürtel (nach Claparède). Ep., R. M., F. M., B. N. wie in Fig. 5. L. Leber, welche einen drüsenartigen Belag des ganzen hinteren Theiles vom Darm bildet.

Fig. 10. Junger Regenwurm (nach d'Udekem, Développement du Lombric terrestre, T. XXVII des mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers de l'Academie royale de Belgique). Schl. Schlundkopf. H. Herzschlingen, welche sich im späteren Alter beträchtlich vermehren (cf. Fig. 5. H.). St. D. Steindrüsen (cf. Fig. 5. St. D). S. K. Segmentalschlingen (cf. Fig. 13). M. Magen.

Fig. 11. Nervensystem von *L. agricola* nach Leydig (vom Bau des thierischen Körpers). O. S. oberes Schlundganglion = Gehirn. U. S. unteres Schlundganglion.

NB. In den Querschnitten ist das Nervensystem blau gezeichnet und mit N. bezeichnet.

Fig. 12. Cocon von *Criodrilus lacuum* (cf. Fig. 7).

Fig. 13. Segmentalorgan von Lumbricus nach Gegenbaur. Vgl. Anat. Fig. 59.

Fig. 14. Geschlechtsorgane von *L. communis* (nach Hering Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie Bd. VIII. p. 400). S. B. Samenblasen (cf. Fig. 5. S.). W. S. sogenannte weibliche Samentaschen (cf. Fig. 5. W. S.). E. Samenleiter (cf. Fig. 5 E.). Tr. Samentrichter als Anfänge des Samenleiters. O. Ovarium. Od. Oviduct. N. Nervensystem. Zu bemerken ist, dass in der Abbildung die eigentlichen kleinen Hoden durch die Samentrichter verdeckt werden. Es findet sich nämlich bei den Regenwürmern das sehr eigenthümliche Verhältniss, dass die männliche Geschlechtsdrüse nach den Gesetzen der Arbeitstheilung gewissermassen in zwei verschiedene Organe zerspalten ist, eine Samen-

les cocons une forme typique pour chaque espèce.

Fig. 9. Coupe transversale de *L. agricola* derrière la ceinture (d'après Claparède). Ep., R. M., F. M., B., N. comme dans la Fig. 5. L. Foie qui est formé par une couche glandulaire dans toute la partie postérieure du canal intestinal.

Fig. 10. Jeune lombric (d'après D'Udekem, Développement du Lombric terrestre, T. XXVII des mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers de l'Académie royale de Belgique). Schl. Pharynx. H. Anses cordiformes qui se multiplient considérablement à l'état plus agé (cf. Fig. 5. H.). St. D. Glandes calcaires (cf. Fig. 5. St. D.). S. K. Replis du canal segmentaire (cf. Fig. 13). M. Estomac.

Fig. 11. Système nerveux de *L. agricola* (d'après Leydig, vom Bau des thierischen Körpers). O. S. Ganglion cérébral ou sur-oesophagien. U. S. Ganglion sous-oesophagien.

NB. Dans les coupes transversales le système nerveux (N) est coloré bleu.

Fig. 12. Cocon de *Criodrilus lacuum* (cf. Fig. 7).

Fig. 13. Organe segmentaire d'après Gegenbaur, vergl. Anat. Fig. 59.

Fig. 14. Appareil sexuel de *L. communis* (d'après Hering, Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie Tome XVIII. p. 400). S. B. Vésicules spermatiques (cf. Fig. 5. S.). W. S. Réservoirs spermatiques femelles (cf. Fig. 5. W. S.). E. Canaux déférents. Tr. Entonnoirs spermatiques à l'extrémité des conduits déférents. O. Ovaire. Od. Oviducte. N. Système nerveux. Dans la Fig. 14 les petits testicules propres sont cachés par les entonnoirs spermatiques. Chez les lombrics la glande génitale mâle est pour ainsi dire divisé en deux organes différents: en une glandule pour la production des cellules spermatiques et en une autre pour la formation des fils spermatozoiques. Les cel-

Regenwürmern (Arbeiten aus dem Zoologischen Institute zu Würzburg, Bd. V.)

Fig. 9. Cross section through the body of *L. agricola*, posterior to the girdle (after Claparède). Eps., R. M., T. M., B., N, the same as in Fig. 5. L. Liver, which forms a glandlike coating over the whole posterior part of the intestine.

Fig. 10. Young earthworm (after d'Udekem, Développement du Lombric terrestre, T. XXVII des mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers de l'Académie royale de Belgique). Schl. Pharynx. H. Haemal arches, which in later life become much more numerous. (Comp. Fig. 5. H.) St. D. Calciferous glands (comp. Fig. 5. St. D.). S. K. Segmental organ. M. Stomach.

Fig. 11. Nervous system of *L. agricola* after Leydig (vom Bau des thierischen Körpers). O. S. Upper pharyngeal or cerebral ganglion. U. S. Lower pharyngeal ganglion.

NB. In the cross section the nervous system is colored blue and marked by the letter N.

Fig. 12. Cocon of *Criodrilus lacuum*. (Comp. Fig. 7.)

Fig. 13. Segmental organ after Gegenbaur, vergl. Anat. Fig. 59.

Fig. 14. Sexual organs of *L. communis* (after Hering, Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie Bd. VIII. p. 400). S. B. Seminal vesicles. (Comp. Fig. 6. S.) W. S. Seminal receptacle of the female part (Comp. Fig. 5. W. S.). E. Seminal ducts (Comp. Fig. 5. E.). Tr. Funnel-shaped ends of the vasa deferentia. O. Ovarium. Od. Oviduct. N. Nervous system. It is to be noticed that the true testes, which are small in size, are enveloped by the infundibular end of the seminal duct. According to the law of the division of labor the male sexual organ is divided into two differents organs, the one for the production of spermatic cells and the other in which the deve-

zellendrüse und eine Samenfadendrüse. In den Hoden werden nur die Samenzellen gebildet, ihre Umwandlung in Spermatozoen aber findet in den Samenblasen statt.

Fig. 15. Zwei Regenwürmer *L. olidus* Hoffm. in Begattung. S. Schleimring, mit welchem sich die Würmer bei diesem Actus umgeben.

lules se forment seulement dans les testicules et ne sont transformées en zoospermes que dans les vésicules spermatiques.

Fig. 15. Deux lombrics (*L. olidus* Hoffm.) au moment de copulation. S. Anneau muqueux dont ces vers s'entourent pendant cet acte.

lopment of these cells into spermatozoans takes place. The spermatic cells are formed only in the testes and their development is completed in the infundibula.

Fig. 15. Two earthworms (*L. olidus* Hoffm.) copulating. S. Slime mass which they excrete and in which they are enveloped.

Fraisse.

Tafel XXIV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides

(Ringelwürmer).

Ordnung:
Hirudinei = Discophori

(Blutegel).

Fig. 1. *Hirudo medicinalis* von der Bauchseite geöffnet, um den Situs visceram zu zeigen. Vor allem tritt der Darmkanal (gelb) mit seinen Divertikeln hervor und läuft nach oben in den muskulösen Oesophagus aus, welcher vom Schlundring des Nervensystems umfasst wird.

Ueber dem Darmkanal liegt der Geschlechtsapparat (grün) und zwar bezeichnet p. den Penis, welcher am oberen Theil einen drüsigen Belag besitzt. Hier münden die Samenleiter S., nachdem sie das Secret der Hoden H. aufgenommen und sich kurz vorher zu einem Nebenhoden Nh. aufgeknäuelt haben. Unterhalb des Penis liegen die weiblichen Geschlechtsorgane. Ov. bezeichnet die Ovarien. U. den Uterus. Die Segmentalorgane (braun) mit ihren Schleifen liegen seitlich vom Darmkanal; das Nervensystem ist mit blauer, das Blutgefässsystem mit rother Farbe hervorgehoben.

Zwischen den einzelnen Divertikeln des Darmkanals treten Muskeln (hellroth) hindurch, die sich an die Körperwand ansetzen, bei der Präparation jedoch durchschnitten wurden.

Planche XXIV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Annelides

(Annélides).

Ordre:
Hirudinei = Discophori

(Sangsues).

Fig. 1. Anatomie de la Sangsue Vache, *Hirudo medicinalis*. L'animal est ouvert du côté ventral, pour montrer la situation des intestins.

On voit le canal digestif (marqué de couleur jaune) avec ses diverticules; en avant il se rend dans l'oesophage qui est embrassé par le système nerveux. Au-dessous de l'intestin on voit les organes sexuels (colorés en vert); p pénis, dans la partie antérieur entouré de nombreuses glandules. Les testicules H. répandent leur sécrèt dans les vaisseaux déférents qui avant se jetant dans le pénis se roulent en deux vésicules séminales Nh. Ov. Ovaires, U. uterus ou poche copulatrice. Les organes sécréteurs (en couleur brune) avec leurs diverticles sont situés à côté de l'intestin; le système nerveux est coloré en bleu, les vaisseaux de circulation en rouge. Entre les diverticles de l'intestin s'interposent des faisceaux musculaires qui s'insèrent à la peau; en conséquence de la préparation ils ont été coupés. (Dessiné en part d'après Cuvier [Règne anim. illustr. Pl. 24 Fig. 1] en part d'après nouvelles coupes.)

Plate XXIV.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Annelides

(Annelids).

Order:
Hirudinei = Discophori

(Leeches).

Fig. 1. *Hirudo medicinalis*, opened on the ventral side in order to show the visceral organs in situ. The intestine (yellow) with its coecal-diverticles is very distinct among other organs. Anteriorly it is continuous with Oesophagus, around which the oesophageal-ring of the nervous-system is situated. Above the intestine lie the sexual-organs. p. represents the penis, the upper portion of which is supplied with glandular masses. At this place open the vasa deferentia S., after they have received the products of testes (H.) and have made convolutions to form the seminal vesicle (Nh). Below the penis are situated the female organs. Ov. Ovaries. U. Uterus. The segmental organs (brown) lie laterally to the intestine. Blue = nervous system. Red = blood-vessels. Between the coecal-diverticles of the intestine are seen the muscle-fibres (light-red). They insert themselves on the body-wall and have been cut across during the preparation. (Drawn partly after Cuvier [Règne anim. illustr. Pl. 24. Fig. 1] and partly after new dissections.)

(Zum Theil nach Cuvier | Règne anim. illustr. Pl. 24 Fig. 1], zum Theil nach eigenen Präparaten gezeichnet.)

Fig. 2. Querschnitt durch ***Hirudo med.*** in der Höhe der männlichen Geschlechtsorgane. Die Epidermis mit den Hautdrüsen Dr. ist mit blauer Farbe bezeichnet, ebenso das Nervensystem N. Die Segmentalorgane So. sind braun, der Darmkanal gelb. P. doppelter Durchschnitt des an dieser Stelle gebogenen Penis. Nh. Nebenhoden. Die Hauptblutgefässstämme sind mit Carminroth hervorgehoben, die Muskulatur durch Zinnoberroth. (Original.)

Fig. 3. Schematischer Längsschnitt durch ***Hirudo med.*** Der Darmkanal (gelb) zerfällt in den Oesophagus Oe., den Mitteldarm Md. mit seinen Divertikeln, den Enddarm Ed. und die beiden Blindsäcke Bl., von denen in der Zeichnung nur einer sichtbar ist. Das Nervensystem (blau) zerfällt in den Schlundring Sr., der den Oesophagus umfasst, und in die Ganglienkette N. So. Segmentalorgane. VS. vorderer, HS. hinterer Saugnapf. (Nach Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 221.)

Fig. 4. Vorderer Körpertheil von ***Hirudo med.*** In den Umriss des Körpers sind hineingezeichnet der obere Theil des Darmkanals und das Nervensystem mit Sinnesorganen. Der Nervenschlundring SR., bestehend aus oberem und unterem Schlundganglion (SG.), setzt sich nach hinten fort in die Ganglienkette Gglk. mit den Ganglien Ggl., nach vorn in die sympathischen Kopfnerven SK. SD. bezeichnet die Verzweigungen der grossen sympathischen Magendarmnerven. a. Becherförmige Organe, A. Augen. (Uebergangssinnesorgane.) (Nach Leydig, Tafeln zur vergl. Anatomie, Taf. II, Fig. 5.)

Fig. 5a. Becherförmige Organe von ***Hirudo med.*** Diese theilen sich in zwei scharf unterschiedene Gruppen,

Fig. 2. Coupe transversale de la sangsue médicinale ***Hirudo medicinalis*** au haut des organes masculins. La peau avec les glandes cutanées Dr. est marquée de couleur bleue de même que le système nerveux N. Les organes sécréteurs So. sont bruns, l'intestin est jaune. P. Coupe double du pénis qui est courbé sur ce point. Nh. Vésicule séminale. Les vaisseaux circulatoires sont marqués de couleur rouge carmin, les faisceaux musculaires de couleur de cinobre. (Original.)

Fig. 3. Coupe longitudinale schématique de la sangsue médicinale ***Hirudo medicinalis***. Le tube digestif se divise dans l'oesophage Oe., l'intestin Md. avec ses coecum, l'intestin abdominale Ed. et les deux grands coecum postérieurs Bl., dans notre dessin cependant on n'en voit que l'un. Le système nerveux est composé de l'anneau oesophagien Sr., qui embrasse l'oesophage, et la chaine ganglionnaire abdominale N. So. Organes excréteurs segmentaires, VS. Ventouse antérieure, HS. ventouse postérieure. (D'après Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 221.)

Fig. 4. Portion antérieure du corps de la sangsue, ***Hirudo medicinalis.*** Dans les contours du corps on a dessiné la partie antérieure de l'intestin et le système nerveux avec les organes sensitifs. L'anneau oesophagien SR., composé des deux ganglions cérébroide et sous-oesophagien, se continue en arrière dans la chaine nerveuse Gglk. avec les ganglions Ggl., en avant dans le système nerveux sympathique de la tête SK. SD. signifie les ramifications du grand nerf stomatogastrique. a. Organes en forme de gobelet. A. Yeux. (Organes sensitifs passagères.) (D'après Leydig, Tafeln zur vergl. Anatomie. Taf. II, Fig. 5.)

Fig. 5a. Organes en forme de gobelet de ***Hirudo medicinalis***. Ils sont divisés en deux groupes di-

Fig. 2. Cross-section of ***Hirudo medicinalis***, trough the male sexnal-opening. The epidermis together with skin-glands (Dr.) and also the nervous system N. are colored blue, the segmental organs brown, and the intestine yellow. P. Penis, cut twice through, it being bent at this place. Nh. Seminal-vesicle. The principal blood-vessels are colored red. (Original.)

Fig. 3. Diagram of a longitudinal section of ***Hirudo medicinalis***. The intestine (yellow) consists of oesophagus Oe., of stomach (Md.) with its coecal-diverticles, of rectum (Ed.) and of the two coeca of which only one is to be seen in the figure. The nervous-system (blue) consists of the oesophageal nerve-ring (Sr.) and the chain of ganglions (N.). So. Segmental-organs. VS. The anterior, HS. the posterior sucker. (After Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 221.)

Fig. 4. Anterior portion of ***Hirudo medicinalis***. The upper portion of intestine and the organs of sense are represented. From the oesophageal nerve-ring SR., consisting of an upper and a lower oesophageal ganglion, arises posteriorly the chain (Gglk.) of ganglions (Ggl.) and anteriorly a system of sympathetic nerves (Sk.) of the head. SD. shows the branching of a large sympathetic nerve belonging to the stomach. a. = bowl-shaped organs. A. = eyes. (After Leydig, Tafeln zur vergl. Anatomie. Taf. II. Fig. 5.)

Fig. 5 a. Bowl-shaped organs of ***Hirudo medicinalis.*** Two groups of these organs are to be distin-

deren eine aus kleinen, den Geschmacksknospen der höheren Thiere ähnlichen Bechern ohne Pigment besteht, während die in geringerer Anzahl vorhandenen anderen Becher mit Pigment umgeben sind und eine eigenthümliche histiologische Structur besitzen. Letztere werden als Uebergangssinnesorgane bezeichnet, da sie höchst wahrscheinlich die Wahrnehmung combinirter Sinneseindrücke (Gesicht, Tastsinn und Geschmack) dem Thiere übermitteln.

A. Auge von aussen, a. Choroidea, b. verzweigte Pigmentzellen der Umgebung, c. Epidermiszellen, d. Endigungsstelle der Fasern des Nervus opticus. B. Auge auf dem Längsschnitt, e. Chorioidea, f. Sklerotica, g. eigenartige helle Zellenkörper, h. Fasern des Nervus opticus. C. Becherförmiges Sinnesorgan (der Focus ist auf die inneren Theile eingestellt), k. modificirte Zellen der Epidermis, l. eigenartige, stark lichtbrechende Zellenkörper, radiär gestellt, m. Büschel geknöpfter Fasern, als die Enden der Nervenfasern zu betrachten. D. Becherförmiges Organ, bei dem der Focus namentlich auf den Zusammenhang des Büschels geknöpfter Fasern m. mit der Nervensubstanz eingestellt ist. E. Becherförmiges Sinnesorgan von hinten, g. eigenartige, stark lichtbrechende Zellenkörper, n. bindegewebige Hülle. F. Nerven zu den Augen und becherförmigen Sinnesorganen, v. Primitivfasern, p. Neurilem, q. Masse, zu welcher die Nerven verschmelzen, r. glomerulusartiger Abschnitt der Nervensubstanz vor der Endigung in den Büscheln geknöpfter Fasern.

Fig. 5 b. Zellenähnliche Körper aus einem becherförmigen Sinnesorgan des Egels, welche mit den eigenartigen, stark lichtbrechenden Zellenkörpern Fig. 5a. g. sehr nahe übereinstimmen. a. dicke Kapsel, b. homogener Inhalt, c. einige kleine Ganglienzellen mit Endzapfen und Fasern aus dem Ganglion. d. Kern-

stinctement caractérisées. L'une est formée de petits gobelets sans pigment, ressemblant aux boutons gustatifs des vertébrés, tandis que l'autre, moins nombreuse, a des gobelets qui sont enfermés de pigment et ont une structure histologique singulière. Ils ont reçu le nom de Uebergangssinnesorgane, parce que probablement ils amènent au cerveau de l'animal la réception des impressions sensitives composées.

A. Oeil par dehors. a. Choroidea, b. les cellules pigmentées ramifiées de l'enceinte, c. cellules de l'épiderme, d. fins des fibres du nerf optique. B. Coupe longitudinale de l'oeil, e. choroïdea, f. sklerotika, g. clairs corpuscules cellulaires singuliers, h. fibres du nerf optique. C. Organe sensitif en forme de gobelet. Pendant l'observation le focus est peu à peu fixé aux parties intérieures, k. cellules modifiées de l'epiderme, l. corpuscules cellulaires singuliers réfringents, m. faisceaux de fibres terminant en bouton, que l'on doit regarder comme les fins des fibres nerveuses. D. Organe sensitif en forme de gobelet, où le focus est principalement fixé sur la communication du faisceau des fibres terminant en bouton m. avec la substance nerveuse. E. Organe sensitif en forme de gobelet de derrière, g. corpuscules cellulaires réfringents, n. enveloppe de tissu conjonctif. F. Nerfs qui se rendent aux yeux et aux organes sensitifs, o. fibres primitives, p. neurilemma, q. masse à laquelle les nerfs s'unissent, r. portion glomérulaire de la la substance nerveuse avant la terminaison dans les faisceaux de fibres finissant en bouton.

Fig. 5b. Corpuscules cellulaires d'un organe sensitif en forme de gobelet de la sangsue qui sont très ressemblants aux corpuscules cellulaires singuliers refringents dans la fig. 5a.—g. a. grosse capsule, b. contenu homogène, c. plusieurs petites cellules ganglionnaires avec des bâtons terminaux et des fibres

guished. The one is wanting in pigments, while the other group consists of a smaller number of pits, which are supplied with pigments and show a peculiar histological structure. The latter is considered as organs for transmitting several sensations, such as taste, sight etc.

A. Eye, seen from outside, a. choroidea, b. branched pigment-cells, c. epiderm-cells, d. the place of termination of nervus opticus. B. Eye in longitudinal section, e. choroidea, f. sclerotica, g. peculiar body of clear cells, h. fibers of nervus opticus. C. Bowl-shaped organ of sense (in optical section), k. modified epiderm-cells, l. peculiar body of strongly refractive and radially arranged cells, m. bundle of fibers to be considered as the termination of nerve-fibers. D. Bowl-shaped organ (optical section through the point where the terminal bundle of fibers m. is in connection with the substance of a nerf). E. The same, seen from behind, g. peculiar, strongly refractive body of cells, n. envelope of connective tissue. F. Nerves of eyes and of bowl-shaped organs of sense, o. primitive fibers, p. neurilemm, q. masses, into which the nerves dissolve, r. glomerulus-like portion of nerve-elements, situated before the nerve terminates in a bundle of fibers.

Fig. 5 b. Cell-like bodies, taken from a bowl-shaped organ of a leech. They look very much like the »peculiar strongly refractive cell-bodies« (Fig. 5. a. g). a. thick capsule, b. homogenous contents, c. small ganglion-cells with fibers of the ganglion, d. nucleus-like thickening of the capsule. (After

artige innere Verdickung der Kapsel. (Nach Leydig, Tafel 3. Fig. 1 und Ranke. Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXV. Tab. X.)

Fig. 6. Faserverlauf in einem Ganglion des Bauchmarkes von *Hirudo medicinalis*. Rückenseite. A. Doppelstrang des Bauchmarkes; B. Ganglien; C. Seitennerven. In dem Doppelstrang A. zeigt sich das Neurilem a., dessen Muskeln b., spindelförmige Räume mit Fetttröpfchen c. Die nervöse Substanz d. enthält in der Anschwellung die nucleusartigen Körper e. Der intermediäre Nerv f. steht durch einzelne Quercommissuren g. mit den Längssträngen in Verbindung. Am Ganglion B. sehen wir die aus Punktsubstanz und Fasern gebildeten zwei Centren h. und die Follikel der Ganglienkugeln i, zwischen den beiden Quercommissuren dieser Herde die optischen Querschnitte k. zweier Muskeln. Eine Ganglienkugel e. liegt jederseits isolirt zwischen dem Ursprunge der beiden Seitennerven, wahrscheinlich das Homologon der sympathischen Seitenganglien der Insekten. In den Seitennerven C., welche wie die Längsstränge A. mit mehreren Bündeln entspringen, sind die Primitivfasern m. bandartig platte Gebilde. (Nach Leydig, a. a. O. Taf. 2. Fig. 3.)

Fig. 7 und 8. Blutgefässsystem des *Lumbricus trapezoides*. Das Rückengefäss bildet den Hauptstamm, welchem die beiden Bauchgefässe gleichwerthig sind. Durch viele Schlingen, die zum Theil herzartige Erweiterungen besitzen, wie in Fig. 8 H., werden beide Gefässe mit einander verbunden. (Cuvier, Règne anim. illustr. Pl. 24. Fig. 2a. b.)

Fig. 9. Durchschnitt durch einen Zahnwulst von *Hirudo medicinalis*. Durch die abwechselnde Contraction der verschiedenen Muskelbündel M. werden die Cuticularzähnchen Z. in Bewegung gesetzt, wodurch die Wunde beim Saugen hervorgebracht wird. Ma. Matrix der Zähne. (Nach

du ganglion, d. grossissement de la capsule en forme de noyeau. (D'après Leydig, Tafel 3. Fig. 1 et Ranke, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXV. Tab. X.)

Fig. 6. Arrangement des fibres dans un ganglion de la chaîne nerveuse de la sangsue. Vu du côté dorsal. A. Les deux filets de la chaîne. B. Ganglions. C. Nerfs latéraux. Dans les filets A. on voit le neurilemma a., ses muscles b., des espaces en forme de fuseau avec des gonttelettes de graisse c.; la substance nerveuse d contient dans l'enflure les corpuscules nucléolaires e. Le nerf intermédiaire f. communique par quelques commissures latérales g. avec les filets longitudinaux. An ganglion B. on voit les deux centres h. formés de fibres et de substance ponctuaire, et les follicules des cellules ganglionnaires i. Entre les deux commissures latérales de ces centres on voit les coupes optiques k. de deux muscles. Une cellule ganglionnaire e. est située isolée à chaque côté de l'origine des deux nerfs latéraux; probablement l'homologon des ganglions latéraux sympathiques des insectes. Dans les nerfs latéraux C. qui comme les filets longitudinaux prennent leur origine en plusieurs faisceaux, les fibres primitives m. sont des liens aplatis. (D'après Leydig, Taf. 2. Fig. 3.)

Fig. 7 et 8. Deux anneaux du Lombric trapezoïde, *Lumbricus trapezoides*, montrant la circulation. Par de nombreux collets qui pour part ont des amplifications formées en coeur le vaisseau dorsal est mis en communication avec les deux vaisseaux ventraux. (Cuvier. Règne anim. illustr. Pl. 24. Fig. 2.)

Fig. 9. Coupe transversale d'un dent de la sangsue. Par la contraction alternative des faisceaux museulaires M. les dents cuticulaires sont mis en motion rapante. Ma. Matrix des dents. (D'après Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 227.)

Leydig, Tafel 3. Fig. 1 and Ranke, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXV. Tab. X.)

Fig. 6. The course of fibers in a ganglion of the ventral-chain of *Hirudo medicinalis*. Dorsal-view. A. The double string of nerves connecting the ganglions. B. Ganglion. C. Lateral nerves. In A. are seen: a. neurilemm, b. its muscles, c. spindle-shaped spaces with oil-globules, d. nervous elements, containing in their swollen places the nucleus-like bodies e. The median nerve f. is connected with the main strings through commissures g. In B. we see two centers, composed of granular substance and fibers and the follicle of ganglion-cells i. Between the two commissures connecting the right and left halves of B., are seen cross-sections of two muscles. In the angle of the two lateral nerves lies on both sides a single ganglion-cell e.; this is probably homologous to the sympathetic lateral-ganglions of insects. The primitive fibers (m.) in C. are flattened bands. (After Leydig, Taf. 2. Fig. 3.)

Fig. 7 and 8. Circulation-system of *Lumbricus trapezoides*. These are one principal dorsal-vessel and two ventral-vessels. The vessels on either side are connected by a number of branches. In Fig. 8 is shown the heart-like swelling (H.) of one of those connecting vessels. (Cuvier, Règne anim. illustr. Pl. 24. Fig. 2a. b.)

Fig. 9. Section of a teeth-papilla (*Hirudo medicinalis*). The motion of teeth (Z.) is effected by the contraction of several muscles (M.). Ma. Matrix of teeth. (After Leuckart, Parasiten. Bd. I, Fig. 227.)

Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 227.)

Fig. 10. Oberer Saugnapf geöffnet, um die 3 Zahnwülste zu zeigen. (Nach Leuckart, a. a. O. Fig. 224.)

Fig. 11. Cocon mit reifen Embryonen. (Nach der Natur.)

Fig. 12. Geschlechtsorgane von *Piscicola*. a. Hodenbläschen, b. Ausführungsgänge derselben nach dem vas deferens c., d. Erweiterung desselben, e. Drüse, welche das Ende des vas deferens umgiebt, f. männliche Genitalöffnung, g. weibliche Genitalöffnung, h. Ovarium. (Nach Leydig, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. I. Tab. IX. Fig. 43.)

Fig. 10. Ventouse antérieure ouverte pour montrer les 3 dents. (D'après Leuckart, Bd. I. Fig. 224.)

Fig. 11. Cocon de la sangsue contenant des embryons. (D'après la nature.)

Fig. 12. Organes sexuels de *Piscicola*. a. Testicules, b. leur canaux emmenants qui se rendent au vaisseau déférent c., d. amplification du vaisseau déférent, e. glande qui entoure l'embouchure du vaisseau déférent, f. orifice génital masculin, g. orifice génital feminin. h. ovaire. (D'après Leydig, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. I. Tab. IX. Fig. 43.)

Fig. 10. Anterior sucker, opened so as to show the teeth papillae. (After Leuckart, Bd. I. Fig. 224.)

Fig. 11. Cocon, withe ripe embryos. (After nature.)

Fig. 12. Sexuals organs of *Piscicola*. a. Testes, b. vasa eferentia, c. vasa deferentia, d. evidened portion of the same, e. gland around the terminal portion of vas deferens, f. male sexual-opening, g. female sexual-opening, h. ovaries. (After Leydig, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. I. Tab. IX. Fig. 43.)

Fraisse.

Tafel XXV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Durchgehende Farbenbezeichnung: Darmkanal: gelb. Centralnervensystem: blauviolett. Genitalorgane: weiss.

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Copepoda

(Ruderkrebse).

Fig. 1 und 2 nach Claus, die freilebenden Copepoden, Leipzig 1863, Taf. XIII und VI. — Fig. 3 und 4 nach Claus, zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden. Archiv für Naturgeschichte, XXIV. Jahrgang, 1858, Taf. II und III. — Fig. 5, 7, 8 und 9 nach Claus, über den Bau und die Entwicklung von Achtheres percarum, Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Band XI, 1862, Taf. XXIII und XXIV. — Fig. 6 nach von Nordmann, mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, Berlin 1832. — Fig. 10 mit Benutzung verschiedener Figuren in Claus: über die Entwicklung, Organisation und systematische Stellung der Arguliden, Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. XXV, 1875, Taf. XIV—XVIII.

Fig. 1. *Canthocamptus minutus Cls.*, eine Form, welche in kleinen Bächen und Pfützen lebt, wo sie zwischen

Planche XXV.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Signification uniforme des couleurs: Canal digestif: jaune. Système nerveux: violet-blue. Organes génitales: blanc.

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Copepoda

(Copépodes).

Fig. 1 et 2 d'après Claus, die freilebenden Copepoden, Leipzig 1863, Pl. XIII et VI. Fig. 3 et 4 d'après Claus, zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden, Archiv für Naturgeschichte, XXIV. Jahrgang, 1858, Pl. II et III. — Fig. 5, 7, 8 et 9 d'après Claus, über den Bau und die Entwicklung von Achtheres percarum, Zeitschrift für wissensch. Zoologie, tome XI, 1862, Pl. XXIII et XXIV. — Fig. 6 d'après von Nordmann, mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, Berlin 1832. — Fig. 10 d'après divers dessins de Claus dans: über die Entwicklung, Organisation und systematische Stellung der Arguliden, Zeitschrift für wissensch. Zoologie, tome XXV, 1875, Pl. XIV —XVIII.

Fig. 1. *Canthocamptus minutus Cls.*, forme qui vit dans des petits ruisseaux et flaques, où elle rampe

Plate XXV.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Uniform signification of the colours: Intestine: yellow. Nervous system: violet-blue. Organs of generation: white.

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Copepoda

(Copepods).

Fig. 1 and 2 after Claus, die freilebenden Copepoden. Leipzig 1863, Pl. XIII. and VI. Fig. 3 and 4 after Claus, zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden, Archiv für Naturgeschichte, XXIV. Jahrgang, 1858, Pl. II and III. — Fig. 5, 7, 8 and 9 after Claus, über den Bau und die Entwicklung von Achtheres percarum, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XI, 1862. Pl. XXIII and XXIV. — Fig. 6 after von Nordmann, mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, Berlin 1832. — Fig. 10 with the use of various figures from Claus, über die Entwicklung, Organisation und systematische Stellung der Arguliden. Zeitschrift für wissensch. Zoologie Bd. XXV, 1875, Pl. XIV —XVIII.

Fig. 1. *Canthocamptus minutus Cls.*, a form which lives in small brooks and pools, where they creep about

vermodernden Pflanzentheilen umherkriecht. Weibchen von der Seite gesehen. Von den Gliedmassen sieht man je eine Antenne des ersten und zweiten Paares (A^I und A^{II}) und die rechtsliegenden Theile des Maxillarfusspaares (Pmx) und der Ruderfüsse (P^I — P^V). An den Ruderfüssen des dritten und vierten Paares wird der innere Ast von dem äussern überdeckt. O Auge, F Furca, J Darm, Ovr Ovarium, Ovd Oviduct, N Centralnervensystem.

Fig. 2. ***Cyclops canthocarpoides Fisch.*** Weibchen vom Rücken aus gesehen, mit den Eiersäckchen (Os). Von den Gliedmassen ist nur das erste Antennenpaar sichtbar (A^I). O Auge, F Furca, Ovr Ovarium.

Fig. 3. Jüngstes postembryonales Entwicklungsstadium (Nauplius) von ***Cyclus tenuicornis Cls.*** mit den ersten drei Gliedmassenpaaren, nämlich den ersten und zweiten Antennen (A^I und A^{II}) und den Mandibeln (Md), welche auf diesem Stadium sämmtlich noch als Ruderfüsse dienen. O Auge. J Darm.

Fig. 4. Weiteres Entwicklungsstadium desselben Thieres, welches ausser den vorher genannten Gliedmassen noch die Anlage der Maxillen (Mx) zeigt. A^I und A^{II} erste und zweite Antenne, Md Mandibeln, O Auge, J Darm.

Fig. 5—9. *Achtheres percarum Nordm.*, eine in der Rachenhöhle und auf den Kiemenbogen von Perca schmarotzende Art, bei welcher in Folge des Parasitismus sämmtliche Ruderfusspaare verkümmert sind.

Fig. 5. Ein geschlechtsreifes Weibchen von der Bauchseite gesehen. A^I und A^{II} erste und zweite Antenne, Pmx^i innerer Maxillarfuss, Pmx^e die äusseren Maxillarfüsse, welche am Ende zu einer Haftscheibe verschmolzen sind. Ovd Oviduct, Kd Kittdrüse, Rs Receptaculum seminis.

entre les parties pourrissantes des plantes. Femelle vue en profil. Quant aux membres on n'en voit qu'une antenne de la première et une de la deuxième paire (A^I et A^{II}) et les parties droites de la paire de pattes-mâchoires (Pmx) et des paires de pattes biramées (P^I — P^V). Aux pattes de la troisième et quatrième paire le rameau intérieur est couvert de l'extérieur. O oeil, F nageoire caudale bifurquée, J canal digestif, Ovr ovaire, Ovd ovidncte, N système nerveux central.

Fig. 2. ***Cyclops canthocarpoides Fisch.*** Femelle vue de côté du dos avec les sacs ovifères (Os). On ne voit des membres que la paire d'antennes antérieures (A^I). O oeil, F nageoire caudale bifurquée, Ovr ovaire.

Fig. 3. Première forme de la larve (nauplius) de ***Cyclops tenuicornis Cls.*** avec les trois premières paires de membres, c'est-à-dire les antennes antérieures et inférieures (A^I et A^{II}) et les mandibules (Md), qui servent toutes de rames dans cette phase évolutive. O oeil, J canal digestif.

Fig. 4. Le même animal dans la phase évolutive suivante, qui fait voir les futures mâchoires (Mx) outre les membres mentionnés précédemment. A^I et A^{II} première et deuxième antenne, Md mandibules, O oeil, J canal digestif.

Fig. 5—9. *Achtheres percarum Nordm.* espèce parasite vivante dans la gorge et sur les arcs branchiaux de la Perche; elle a perdu toutes les rames par suite du parasitisme.

Fig. 5. Femelle mûre vue du côté ventral. A^I et A^{II} première et deuxième antenne. Pmx^i patte mâchoire interne, Pmx^e pattes-mâchoires externes, qui se réunissent entre eux et se terminent par un bouton, à l'aide duquel le parasite adhère à l'animal sur leqnel il a établi sa demeure. Ovd oviducte, Kd glande dont le produit forme

amoug the decaying parts of plauts. Side view of a female. Of the appendages, one sees an antenna of the first and second pair (A^I and A^{II}), the right maxilliped (Pmx) and the swimming feet (P^I — P^V). The inner branch of the third and fourth pair of swimming feet is covered by the outer branch. O eye, F furca, J intestine, Ovr ovarium, Ovd ovidnct, N central nervous system.

Fig. 2. ***Cyclops canthocarpoides Fisch.*** Female seen from the dorsal side, with the egg sac (Os). Of the appendages only the first pair of antennae is visible (A^I). O eye, F furca, Ovr ovarium.

Fig. 3. Youngest postembryonal stage (Nauplius) of ***Cyclops tenuicornis Cls.***, with the first three pairs of appendages, namely the first and second antennae (A^I and A^{II}) and the mandibles (Md), which serve as swimming feet during this stage. O eye, J intestine.

Fig. 4. A latter stage in the development of the same animal, which shows, besides the above named appendages, the foundation of the maxillae (Mx). A^I and A^{II} first and second antennae, Md mandibles, O eye, J intestine.

Fig. 5—9. ***Achtheres percarum Nordm.*** a species parasitic upon the gills and in the pharynx of Perca; all of the swimming feet ane aborted on account of its parasitic habits.

Fig. 5. A sexually mature female, seen from the ventral surface. A^I and A^{II} first and second antennae, Pmx^i inner maxilliped, Pmx^e the outer maxillipeds, which at the ends are fused into a sucker like disc. Ovd ovidnct, Kd cement gland, Rs receptaculum seminis.

Fig. 6. Zwergmännchen in derselben Vergrösserung, wie das Weibchen, gezeichnet.

Fig. 7. Die Larve nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei, vor der Abstreifung der oberen Chitinhaut. Ausser den beiden Antennenpaaren (A^I und A^{II}) liegen alle Gliedmassen, — nämlich die Mandibeln (Md), die Maxillen (Mx), die innern und äussern Kieferfüsse (Pmx^i u. Pmx^e) und das erste und zweite Schwimmfusspaar (P^I und P^{II}) — der Körperoberfläche dicht an. Sz Stirnzapfen mit dem Spiralkanal.

Fig. 8. Die Larve, 12 Stunden nach dem Ausschlüpfen. A^I erste Antenne, A^{II} zweite Antenne, Pmx^e äusserer Kieferfuss, Pmx^i innerer Kieferfuss, P^I erstes und P^{II} zweites Schwimmfusspaar, P^r rudimentärer Fuss, F Furca, Sz Stirnzapfen mit dem Spiralkanal, O Auge, J Darm.

Fig. 9. Männliche Larve auf einem äusseren Stadium. Die beim Männchen später wieder getrennten äusseren Kieferfüsse (Pmx^e) sind hier verschmolzen und mit einem Haftbande versehen. A^I und A^{II} erste und zweite Antenne, Pmx^i innerer Kieferfuss, N Centralnervensystem, J Darm, T Hoden, Vd Samenleiter, Sz Rudiment des Stirnzapfens.

Fig. 10. *Argulus foliaceus F.*, eine auf der Haut verschiedener Süsswasserfische parasitirende Art. Weibchen von der Bauchseite gesehen. A^I u. A^{II} die beiden Antennenpaare, St Giftstachel, Md, Mx Mandibeln und Maxillen, in der Saugröhre eingeschlossen. Pmx^e der zu einem Saugnapf umgewandelte obere Kieferfuss, Pmx^i der untere Kieferfuss mit seinem bedornten Basalglied, P^I — P^{IV} die an die Füsse der Cirripedien erinnernden Schwimmfüsse. O Auge, J Darm mit seinen baumförmig verzweigten Anhängen, Ovr Ovarium, an der Rückenseite liegend, zum Theil vom Darm bedeckt, Rs Receptaculum seminis in der zweilappigen Schwanzflosse.

l'enveloppe des sacs ovifères. Rs réceptacle séminal.

Fig. 6. Mâle nain dessiné à la même échelle de grossisement que la femelle.

Fig. 7. La larve après l'éclosion et avant la première mue. Outre les deux paires d'antennes tous les membres, — c'est-à-dire les mandibules (Md), les mâchoires (Mx) les pattes-mâchoires internes et externes (Pmx^i et Pmx^e) et la première et seconde paire de rames — sont tout proche de la surface du corps. Sz Organ frontal avec le canal spiral.

Fig. 8. La larve, 12 heures après l'eclosion. A^I et A^{II} première et deuxième antenne, Pmx^e patte-mâchoire externe, Pmx^i patte-mâchoire interne, P^I et P^{II} première et deuxième rame, P^r patte rudimentaire, F nageoire caudale bifurquée, Sz organ frontal avec le canal spiral, O oeil, J canal digestif.

Fig. 9. Larve mâle dans une phase evolutive plus avancée. Les pattes-mâchoires externes (Pmx^e) qui seront séparées de nouveau plus tard sont réunies entre eux et pourvues d'un cordon fixatif. A^I et A^{II} première et deuxième antenne, Pmx^i patte-mâchoire interne, N système nerveux central, T testicule, Vd canal déférent, Sz rudiment du organ frontal.

Fig. 10. *Argulus foliaceus F.*, espèce parasite vivante sur la peau de divers poissons d'eau douce. Femelle vue du côté ventral. A^I et A^{II} les deux paires d'antennes, St stylet à venin, Md, Mx mandibules et mâchoires situées dans la trombe buccale, Pmx^e patte-mâchoire supérieure transformée en ventouse, Pmx^i patte-mâchoire inférieure munie d'épines sur la portion basilaire, P^I — P^{IV} les pattes qui rappellent les pieds des Cirripèdes, O oeil, J canal digestif avec les appendices ramifiés, Ovr ovaire, placé au côté dorsal et couvert en partie du canal digestif, Rs réceptacle séminal dans la nageoire caudale bifurquée.

Fig. 6. Dwarf mâle magnified the same as the female.

Fig. 7. The larva after hatching, before shedding the outer chitenous skin. Except the two pairs of antenuae (A^I and A^{II}) all the appendages, namely the mandibles (Md), the maxillae (Mx), the inner and outer maxillipeds (Pmx^i and Pmx^e) and first and second pair of swimming feet, lay close to the surface of the body. Sz frontal organ with the spiral canal.

Fig. 8. The larva 12 hours after hatching. A^I and A^{II} first and second antenna, Pmx^e outer maxilliped, P^I and P^{II} first and second pair of swimming feet, P^r rudimentary foot, F furca, Sz frontal organ with the spiral organ, O eye, J intestine.

Fig. 9. Latter stage of a male larva. The outer maxillipeds (Pmx^e) which are latter separated again are here fused and provided with a clinging organe. A^I and A^{II} first and second antenna, Pmx^i inner maxilliped, N central nervous system, J intestine, T testis, Vd vas deferens, Sz rudiment of the frontal organ.

Fig. 10. *Argulus foliaceus F.*, a species parasitic upon the skin of various fresh-water-fishes. Female seen from the ventral side. A^I and A^{II} the two pairs of antennae, St poison spine, Md, Mx mandibles and maxillae, enclosed in the sucking tube. Pmx^e the upper maxilliped metamorphosed into a sucker. Pmx^i the lower maxilliped with its large spiny basal joint, P^I — P^{IV} the swimming feet suggestive of those of the Cirripeds, O eye, J intestine with its branching appendages. Ovr ovarium laying on the dorsal side and partly covered by the intestine. Rs receptaculum seminis in the two-lobed tail fin.

Krieger.

Tafel XXVI.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Phyllopoda

(Phyllopoden).

Durchgehende Farbenbezeichnung: Darmkanal: gelb. Leberschläuche: braun. Schalendrüse: grün. Herz: roth. Genitalorgane: weiss. Central-Nervensystem: blau-violett.

Fig. 1 nach Schäffer, der krebsartige Kiefenfuss mit der kurzen und langen Schwanzklappe, Regensburg, 1756, Taf. I. — Fig. 2 und 3 nach Gerstäcker in Bronn, die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, V. Band, 1. Abtheilung, Taf. XXX. — Fig. 4, 5 und 6 nach Claus, zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von Branchipus stagnalis und Apus cancriformis, Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, XVIII. Band, 1873, Taf. 5 und 6. — Fig. 7, 8 und 9 nach Leydig, Naturgeschichte der Daphniden. Tübingen, 1860.

Fig. 1. *Apus cancriformis* Schäff., der krebsartige Kiefenfuss mit der kurzen Schwanzklappe Schäffers, von der Bauchseite gesehen. Man bemerkt in der Aushöhlung des Rückenschildes die Antennen, die Mundwerkzeuge, soweit sie nicht von der Oberlippe bedeckt werden, und

Planche XXVI.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Phyllopoda

(Phyllopodes).

Signification uniforme des couleurs: Canal digestif: jaune. Tubes hépathiques: brun. Glande du test: vert. Coeur: rouge. Organs sexuels: blanc. Système nervenx: violette.

Fig. 1 d'après Schäffer, der krebsartige Kiefenfuss mit der kurzen und langen Schwanzklappe, Regensburg, 1756, Pl. I. — Fig. 2 et 3 d'après Gerstäcker dans: Bronn, die Klassen und Ordnungen des Thierreichs, V. Band, 1. Abtheilung, Pl. XXX. — Fig. 4, 5 et 6 d'après Claus, zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von Branchipus stagnalis und Apus cancriformis, Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, XVIII. Band, 1873, Pl. 5 et 6. — Fig. 7, 8 und 9 d'après Leydig, Naturgeschichte der Daphniden, Tübingen, 1860.

Fig. 1. *Apus cancriformis* Schäff. vu de côté ventral. On voit dans l'excavation du bouclier dorsal les antennes, les mandibules et les mâchoires, en tant qu'elles ne sont pas recouvertes par la lèvre supérieure, et les pattes dont les antérieures se terminent par trois longs

Plate XXVI.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Phyllopoda

(Phyllopods).

Explanation of colors used in the figures. Intestine = yellow. Hepatic-tubes = brown. Shell-glands = green. Heart = red. Sexual organs = white. Central nervous-system = violet.

Fig. 1 after Schäffer, der krebsartige Kiefenfuss mit der kurzen und langen Schwanzklappe, Regensburg, 1756, Pl. I. — Fig. 2 and Fig. 3 after Gerstaecker in Bronn's »Klassen und Ordnungen des Thierreichs«, Vol. V, Section I, Pl. XXX. — Fig. 4, 5 and 6 after Claus, »Zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von Branchipus stagnalis und Apus cancriformis«, in Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Vol. XVIII, 1873, Pl. 5 and 6. — Fig. 7, 8 and 9 after Leydig, Naturgeschichte der Daphniden, Tübingen, 1860.

Fig. 1. *Apus cancriformis* Schäff., seen from the ventral side. The antennae and mouth-parts, so far as they are not covered by the upper lip, are to be seen in the hollow of the dorsal shield. One sees also the feet, the first pair of which splits into three whip-like

die Beine, deren erstes Paar in drei lange Geisseln verläuft, während die anderen mit blattförmigen Anhängen versehen sind.

Fig. 2. Bein des sechsten Paares von *Apus productus* L. m Muskeln, en^1—en^6 Fusslappen an der Innenseite des Beines (Endopodit), ex lamellöser Kiemenanhang (Exopodit), ep blasenförmiger Kiemenanhang (Epipodit).

Fig. 3. Bein des elften Paares des Weibchens von *Apus productus* L. mit der vom Epipodit und Exopodit gebildeten, zweiklappigen Eierkapsel (ep + ex). m Muskeln, en^1—en^6 Endopodit, Oa Eier.

Fig. 4. Eben ausgeschlüpfte Larve (Nauplius) von *Apus cancriformis* Schäff. von der Bauchseite gesehen. O Auge, A^I Antenne des ersten Paares, A^{II} Antenne des zweiten Paares, welche beim entwickelten Thier verschwindet, Md Mandibel, S Anlage der 5 vorderen Segmente des Leibes, J Darmkanal, H Anlage der Leberanhänge.

Fig. 5. Zweites Larvenstadium von *Apus cancriformis* Schäff. von der Bauchseite gesehen. Fr Frontalorgan, O Auge, A^I Antenne des ersten Paares, A^{II} Antenne des zweiten Paares, Md Mandibel, F Furca, J Darmkanal, H Anlage der Leberanhänge.

Fig. 6. *Branchipus stagnalis* L. Männchen von der Seite gesehen. O Auge, A^I Antenne des ersten Paares, A^{II} Antenne des zweiten Paares, AA^{II} Anhang derselben, Md Mandibel, P^I — P^{XI} Beine. Pe Penis, J Darmkanal, Ha Leberschlauch, Gl Schalendrüse, C Herz, T Hode, Na Nackenorgan.

Fig. 7. *Daphnia pulex* Straus, Männchen von der Seite gesehen. O Auge, A^I Antenne des ersten Paares (Tastantenne), A^{II} Antenne des zweiten Paares (Ruderantenne), P^I Geissel des ersten Fusses, N Centralnervensystem, J Darmkanal, H Leberschlauch, Gl Schalendrüse, C Herz, T Hode, Ca Fettkörper.

Fig. 8. *Daphnia pulex* Straus. Weibchen von der Seite gesehen. O Auge,

fouets, tandisque les autres sont munies d'appendices foliacées.

Fig. 2. Patte de la sixième paire d'*Apus productus* L. m muscles, en^1—en^6 lobes du bord interne de la patte (endopodite), ex lamelle branchiale (exopodite), ep sac branchial (épipodite).

Fig. 3. Patte de la onzième paire de la femelle d'*Apus productus* L. avec la capsule ovifère bivalve formée par l'épipodite et l'exopodite (ep + ex). m muscles, en^1—en^6 endopodite, Oa oeufs.

Fig. 4. Larve qui vient d'éclore (Nauplius) d'*Apus cancriformis* Schäff. vue du côté ventral. O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire qui fera complétement défaut plus tard, Md mandibule, S rudiments des cinq premiers segments du corps, J canal digestif, H rudiment de la tube hépatique.

Fig. 5. *Apus cancriformis* Schäff. dans la seconde phase évolutive, vu du côté ventral. Fr organe frontal, O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire, Md mandibule, F furca, J canal digestif, H rudiment de la tube hépatique.

Fig. 6. *Branchipus stagnalis* L., mâle vu en profil. O oeil. A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire, AA^{II} appendice de celle-ci, Md mandibule, P^I —P^{XI} pattes, Pe penis, J canal digestif, H tube hépatique, Gl glande du test, C coeur, T testicule, Na organ cervical.

Fig. 7. *Daphnia pulex* Straus, mâle vu en profil, O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire (antenne natatoire), P^I fouet de la première patte, N système nerveux, J canal digestif, H tube hépatique, Gl glande du test, C coeur, T testicule, Ca corps adipeux.

Fig. 8. *Daphnia pulex* Straus, femelle vue en profil. O oeil, A^I an-

prolongations, while others are supplied with leaf-like appendages.

Fig. 2. Foot of *Apus productus* L., belonging to the 6th pair, m muscles, en^1—en^6, leaflets on the inner side of foot (endopodit), ex gill-lamellae (exopodit), ep branchial-sac (epipodit).

Fig. 3. Foot (from the eleventh pair) of a female *Apus productus* L., with an egg-capsule composed of two parts, the epipodit and exopodit (ep + ex), m muscles, en^1— en^6 endopodite, oa eggs.

Fig. 4. A larva (Nauplius) of *Apus cancriformis* Schäff., just hatched. Seen from the ventral side. O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae. This pair disappears after the completion of development. Md mandible, L rudiments of the 5 anterior body-segments, J intestine, H rudiment of hepatic tubes.

Fig. 5. Second larval stage of *Apus cancriformis* Schäff. Seen from the ventral side. Fr Frontal organ, O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae, Md mandible, F furca, J intestine, H rudiment of hepatic tubes.

Fig. 6. Male of *Branchipus stagnalis* L., in profile view. O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae, AA^{II} appendages of the same, Md mandible, P^I— P^{XI} feet, Pe penis, J intestine, H hepatic tubes, Gl shell gland, C heart, T testis, Na cervical organ.

Fig. 7. Male of *Daphnia pulex* Straus, seen in profile. O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae (swimming antennae), P^I spine of the first foot, N central nervous-system, J intestine, H hepatic tube, Gl shell-gland, C heart, T testis, Ca fat-globules.

Fig. 8. Female of *Dophnia pulex* Straus, seen in profile. O eyes,

A^I Antenne des ersten Paares (Tastantenne), A^{II} des zweiten Paares (Ruderantenne) (nur der Basalabschnitt ist dargestellt), Md Mandibel, N Centralnervensystem, J Darmkanal, H Leberschlauch. Gl Schalendrüse, C Herz, Ov Ovarium, Br Brutraum.

Fig. 9. ***Polyphemus oculus*** O. F. Müller, Weibchen von der Seite gesehen. O Auge, A^I Antenne des ersten Paares (Tastantenne), A^{II} Antenne des zweiten Paares (Ruderantenne), Ol Oberlippe, Md Mandibel, Mx Maxille, P^I —P^{IV} Bein des ersten bis vierten Paares, N Centralnervensystem, J Darmkanal, Gl Schalendrüse, C Herz, Ov Ovarium, Oa Eier im Brutraum, auf verschiedenen Entwicklungsstufen.

tenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire (antenne natatoire) (on n'en a dessiné que la partie basale), Md mandibule, N système nerveux, J canal digestif, H tube hépatique, Gl glande du test, C coeur, Ov ovaire, Br chambre incubatrice.

Fig. 9. ***Polyphemus oculus*** O. F. Müller, femelle vue en profil. O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire (antenne natatoire), Ol lèvre supérieure, Md mandibule, Mx mâchoire, P^I — P^{IV} pattes de la première — de la quatrième paire, N système nerveux, J canal digestif, Gl glande du test, C coeur, Ov ovaire, Oa oeufs dans différentes phases évolutives, enfermés dans la chambre incubatrice.

A^I First pair of antennae, A^{II} second pair of antennae (swimming antennae, the basal portion only is drawn). Md mandible, N central nervous-system. J intestine, H hepatic tube, Gl shell-gland, C heart, Ov ovary, Br brood-cavity.

Fig. 9. Female of ***Polyphemus oculus*** O. F. Müller in side-view. O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae (swimming-antennae), Ol upper-lip, Md mandible, Mx maxilla, P^I — P^{IV} 1st — 4th pair of feet, N central nervous-system, J intestine, Gl shell-gland, C heart, Ov ovary, Oa eggs in various stages of development within the brood-cavity.

Krieger.

Tafel XXVIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Turbellaria

(Strudelwürmer).

Gleiche Farben in Figuren 2, 3, 5, 6, 11, 12, 15, 19, 20 und 21 bezeichnen gleiche Organe und zwar: Blau = Nervensystem, Gelb = Darmkanal, Roth = Excretionsgefässsystem, Grün = weibliche Organe (ausgenommen Dotterstock = Braun), ohne Farbenton = männliche Organe.

Fig. 1. *Planaria polychroa* O. Sch. (Unterordnung *Triclada*) in kriechendem Zustande und mit ausgestrecktem Rüssel. Die Geschlechtsöffnung liegt hinter dem Munde. Die an beiden Seiten des Kopfes gelegenen hellen Striche sind Tastorgane. (Eigene Zeichnung.)

Fig. 2. Schematische Darstellung der Anatomie von *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Da Darm (Gelb), Ph Pharynx (in Längsschnitt dargestellt. Blau = Nervenplexus. Dunkle Streifen sind Ausführungsgänge der Speicheldrüsen), M Mund, Exo Oeffnungen der Excretionsgefässe (roth), To Tastorgane, Gl Gehirnlappen, Gco Gehirncommissur, Ln Längsnerven, Vln vordere Längsnerven, Ov Ovarium, Ovd Oviduct, Ut Uterus, X muskulöses birnför-

Planche XXVIII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Turbellaria

(Turbellariés).

Dans les figures 2, 3, 5, 6, 11, 12, 15, 19, 20 et 21 les mêmes organes sont marqués des mêmes couleurs: Le système nerveux: bleu, l'intestin: jaune, le système des vaisseaux excréteurs: rouge; l'appareil sexuel femelle: vert (excepté les glandes vittellogènes qui sont colorées en brun), l'appareil mâle: sans couleur.

Fig. 1. *Planaria polychroa* O. Sch. (sous-ordre *Triclades*) en état rampant; la trompe est renversée au dehors. L'orifice génital est situé derrière la bouche. Les lignes claires situées de chaque côté de la tête sont des organes tactiles.

Fig. 2. Anatomie du *Dendrocoelum lacteum* Oerst. (dessin schématique). Da Intestin (jaune), Ph Pharynx, dessiné en coupe longitudinale. L'appareil nerveux est marqué en couleur bleue, les stries obscures signifient les canaux déférents des glandes salivaires. M bouche. Exo orifice des vaisseaux excréteurs (colorés en rouge), To organes tactiles, Gl parties latérales du cerveau, Gco la commisure transversale, Ln nerfs longitudinaux, Vln

Plate XXVIII.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes

(Flatworms).

Order: Turbellaria

(Planarians).

In figs. 2, 3, 5, 6, 11, 12, 15, 19, 20 and 21, the same organs are similarly colored. Blue = nervous-system, yellow = intestine, red = excretory-organs, green = female sexual-organs (with the exception of vitellarium = brown). Male sexual-organs are not colored at all.

Fig. 1. *Planaria polychroa* O. Sch. (suborder *Triclada*), creeping and with outstretched proboscis (pharynx). The sexual-opening is situated posteriorly to the mouth. The light colored streak on either side of the head is an organ of touch. (Original drawing.)

Fig. 2. Diagrammatical representation of the Anatomy of *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Da intestine (yellow). Ph pharynx (in longitudinal section. Blue represents nervous plexus, and dack streaks represent the secretory ducts of salivary-glands), M mouth, Exo external openings of excretory vessels (red), To organ of touch, Gl lateral lobes of brain, Gco commissures of brain, Ln Longitudinal nerves, Vln anterior longitudinal nerves,

miges Organ, Vd Samenleiter, P Penis, Go Geschlechtsöffnung. Hoden und Dotterstock sind weggelassen. (Original.)

Fig. 3. Schematische Darstellung der Anatomie von *Planaria polychroa* O. Sch. Darm (Da, gelb), Dotterstock (Dts, braun) und Hoden (T, ohne Farbenton) sind nur theilweise dargestellt. To Tastorgan, A Auge, Gco Gehirncommissur, Sn Sinnesnerven, Ln Längsnerven, Stn Seitennerven, Co Strickleiter bildende Quercommissuren, Ov Ovarium, Ovd Oviduct, Ut Uterus, T Hoden, Vd Samenleiter, P Penis, Go Geschlechtsöffnung, Ph Pharynx, M Mund. (Nach eigenen Präparaten.)

Fig. 4. Capillargefäss des Excretionssystems mit einem Flimmertrichter (aus *D. lacteum*). (Original.)

Fig. 5. Querschnitt durch das Gehirn von *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Gl Gehirnlappen mit anliegenden Ganglienzellen, Gco Gehirncommissur, Co Quercommissur (sog. motorische Commissur des Gehirns), Stn Seitennerven, Ln Längsnervenstamm, welcher sich nach vorn als vordere Längsnerven (Vln, Fig. 2) fortsetzt. (Nach eigenen Präparaten.)

Fig. 6. Querschnitt von *Planaria polychroa* in der Höhe des Pharynx. Da Darm, dessen Wandung aus cylindrischen oder birnförmigen Zellen besteht. Einige Zellen des Darmepithels schliessen in sich Nahrungskügelchen ein, welche mechanisch aufgenommen worden sind (sog. intracelluläre Verdauung). Ph Pharynx, Phg Pharyngealgang, Pht Pharyngealtasche, welche sich durch den Mund nach Aussen öffnet. Ln Längsnerven. Dieselben sind durch die Quercommissur (Co) mit einander verbunden und geben nach den Seiten hin Seitennerven (Stn) ab. T Hoden. Die in diesen gebildeten Spermatozoen erreichen den an beiden Seiten

nerfs longitudinaux antérieurs, Ov ovaire, Ovd oviducte, Ut Utérus, X organe musculaire pyriforme, Vd conduit déférent, P pénis, Go orifice génital. Les testicules et les glandes vitellogènes ne sont pas dessinés.

Fig. 3. Anatomie de *Planaria polychroa* O. Sch. (Dessin schématique.) L'intestin Da (jaune), les glandes vitellogènes Do (brun), et les testicules T (sans couleur) ne sont marqués que partiellement. To organe tactile, A oeil, Gco commissure transversale du cerveau, Sn nerfs sensibles, Ln nerfs longitudinaux, Stn nerfs latéraux, Co commissures transversales en forme d'échelle de cordes, Ov ovaire, Ovd oviducte, Ut utérus, T testicules, Vd conduits déférents, P penis, Go orifice génital, Ph pharynx, M bouche.

Fig. 4. Canalicule à entonnoir cilié du système des vaisseaux excréteurs. (De *Dendrocoelum lacteum*.)

Fig. 5. Coupe transversale à travers le cerveau de *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Gl lobes cervicaux auxquels ajoutent des cellules ganglionnaires, Gco commissure transversale du cerveau, Co commissure soi-disant motrice du cerveau, Stn nerfs latéraux, Ln nerfs longitudinaux, qui se continuent en avant avec les nerfs longitudinaux antérieurs. (Vln. Fig. 2.)

Fig. 6. Coupe transversale à travers *Planaria polychroa* au haut du pharynx. Da intestin, dont les parois sont composées de cellules pyriformes ou cylindriques. Plusieurs cellules de la couche épithéliale de l'intestin renferment des gouttelettes de nourriture, qui ont été prises méchaniquement. (Digestion intercellulaire.) Ph pharynx, Phg canal pharyngéal, Pht poche pharyngéale, qui s'ouvre par la bouche au dehors. Ln nerfs longitudinaux, mis en communication l'un avec l'autre au moyen de la commissure transversale Co; ils donnent origine aux nerfs latéraux Stn. T testicules; les sper-

Ov ovary, Ovd oviduct, Ut uterus, X a muscular pear-shaped organ, Vd vas deferens, P penis, Go sexual opening. Testes and vitellarium are omitted. (After original preparations.)

Fig. 3. Diagram of the anatomy of *Planaria polychroa* O. Sch. Intestine (Da, yellow), vitellarium (Dts, brown) and testes (T, uncolored) are only partially drawn. To organ of touch, A eye, Gco commissures of brain, Sn nerves of sense, Ln longitudinal nerves, Stn lateral nerves. Co commissures between the two longitudinal nerves, Ov ovary, Ovd oviduct, Ut uterus, T testes, Vd vas deferens, P penis, Go sexual opening, Ph pharynx, M mouth. (After original preparations.)

Fig. 4. Capillary-vessel of excretory-organs, with a terminal funnel containing a vibratile conical body. (Original.)

Fig. 5. Cross-section of the brain of *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Gl lateral lobes of brain with ganglion-cells lying over them, Gco commissure of brain, Co lower or motor commissure of brain, Stn lateral nerves, Ln longitudinal nerve in cross-section. Anteriorly this is continuous with the anterior longitudinal nerve (Vln). (After an original preparation.)

Fig. 6. Cross-section of *Planaria polychroa*, passing through the pharynx. Da intestine, the wall consisting of cylindrical or pear-shaped cells. Some cells of the intestinal epithelium contain nutritive globules which have been mechanically taken up and are undergoing the so-called »intracellular digestion«. Ph pharynx, Phg pharyngeal canal, Pht pharyngeal pouch, communicating with the exterior through the mouth-opening. Ln longitudinal nerves. These are connected with each other by commissures (Co) and send out lateral nerves (Stn) towards the sides. T testes. The spermatozoa pro-

der Pharyngealtasche verlaufenden Samenleiter (Vd) wahrscheinlich durch Mesenchymspalten. Ovd Oviduct, dessen Wandung Oeffnungen besitzt, durch welche er die von den Dotterstöcken (Dts) abgelösten Dotterzellen aufzunehmen befähigt wird. Dvm Dorsoventralmuskelfasern. Qm Quermuskelfasern. Sch Schleimdrüsen, die am Rande der Ventralfläche nach Aussen ausmünden. (Nach eigenem Präparat.)

Fig. 7. Theil eines Längsschnittes von *Planaria polychroa*. Die cylindrischen, Cilien tragenden Epithelzellen enthalten die Stäbchen oder Rhabditen (R), welche vielleicht dem Thiere als Schutzmittel dienen. K1 Kerne der Epithelzellen. Letztere sitzen durch zahlreiche Fortsätze auf der stark entwickelten Basilarmembran (Bm). Unmittelbar unter der letzteren liegen die Ringfasern (quergeschnitten) der Hautmuskulatur. Dann folgen die Längsfasern, die Schrägfasern und zuletzt die am stärksten entwickelten inneren Längsfasern. Pg pigmentirtes Bindegewebe, K2 Kern der Mesenchymzellen, Rz Bildungszellen der Rhabditen. (Nach eigenen Präparaten.)

Fig. 8. Auge von *Planaria polychroa* aus einem Querschnitte. Nop. Sehnerv. G op Ganglion opticum. Von diesem aus treten Fasern in die Höhle des Pigmentbechers ein und enden je in einem Sehkolben. (Nach eigenem Präparate.)

Fig. 9. Zwei in amoeboider Bewegung begriffene Dotterzellen aus einem eben abgelegten Cocon von *Dendrocoelum lacteum*. (Nach eigenem Präparate.)

Fig. 10. Ein frühes Stadium (Aequatorialschnitt) in der Entwicklung von *Dendrocoelum lacteum*. Die centrale Gruppe von Zellen rückt nach der Peripherie und bildet den Embryonalpharynx. (Nach eigenen Untersuchungen.)

matozoaires parviennent aux conduits déférents Vd, situés à chaque côté de la poche pharyngéale vraisemblablement par des fentes du mésenchyme. Ovd oviducte, dont les parois ont des ouvertures, à travers lesquelles il peut recevoir les cellules vitellines produites par les glandes vitellogènes. Dvm muscles dorsoventraux, Qm muscles transversaux, Sch glandes muqueuses qui debouchent en dehors sur la face ventrale de l'animal. (Original.)

Fig. 7. Partie d'une coupe longitudinale de *Planaria polychroa*. Les cellules épithéliales cylindriques ciliées renferment les bâtonnets ou rhabdites (R) qui peut-être servent de moyen de défense à l'animal. K1 noyaux des cellules épithéliales; au moyen de nombreuses appendices elles sont insérées à la membrane basilaire Bm. Immédiatement au-dessous de cette membrane on voit les fibres circulaires, du système musculaire de la peau. A ces fibres circulaires font suite les fibres diagonales et ensuite les fibres longitudinales intérieures qui sont fortement développées, Pg tissu conjonctif pigmenté, K2 noyaux des cellules du mésenchyme, Rz cellules mères des rhabdites. (Original.)

Fig. 8. Tache oculaire de *Planaria polychroa*, d'après une coupe transversale. Nop nerf optique, Gop ganglion optique dont les fibres entrent dans la cavité du gobelet pigmenté et finissent chaque dans un corpuscule conique. (Original.)

Fig. 9. Deux cellules vitellines en mouvement amoeboïde. tirées d'un cocon récemment pondu. (Original.)

Fig. 10. Jeune âge du développement de *Dendrocoelum lacteum*, coupe équatoriale. Le groupe des cellules centrale se meut vers la périphérie pour former le pharynx de l'embryon. (Original.)

bably reach the vasa deferentia (which lie on both sides of pharyngeal pouch) through the mesenchyma-cavities. Ovd oviduct. Its wall has a number of openings, through which the yolk-cells of the vitellarium find their way out. Dvm dorso-ventral muscular fibers, Qm muscular fibers running from side to side, Sch mucus glands opening externally on the edge of the ventral surface. (After an original preparation.)

Fig. 7. Portion of a longitudinal section of *Planaria polychroa*. The cylindrical epithelial cells contain rod-like bodies (Rhabdits, R) which perhaps serve to protect the body. K1 nuclei of epithelial cells. The latter are connected with the well-developed basement membrane (Bm) by means of a number of processes. Just below the basement membrane run the circular fibers of the peripheral muscular-system. Then follow longitudinal fibers, oblique fibers and lastly the strongly developed inner longitudinal fibers. Pg connective tissue with pigments, K2 nucleus of mesenchyma connective-tissue, Rz cell in which the rod-like bodies are formed. (After original preparation.)

Fig. 8. Eye of *Planaria polychroa* in cross section. Nop nervus opticus, Gop ganglion opticus. A number of fibers enter into the eye proper, each ending in a conical body. (After an original preparation.)

Fig. 9. Two yolk-cells, in a state of amoeboid-movement, from a freshly laid cocoon of *Dendrocoelum lacteum*. (After original preparation.)

Fig. 10. An early stage (equatorial section) in the development of *Dendrocoelum lacteum*. The central-group of cells moves towards the periphery and forms the embryonal pharynx. (After original preparation.)

Fig. 11. Aequatorialschnitt durch ein späteres Stadium desselben Thieres. Oben sieht man den Embryonalpharynx. In diesem Stadium ist das Körper- und Darmepithel mit dazwischen liegendem Mesoderm deutlich zu erkennen. Die Darmhöhle (Da), welche zuerst als eine einfache kleine Höhlung auftritt, ist schon mit den aufgefressenen Dotterzellen ausgefüllt. (Nach eigenem Präparate.)

Fig. 12. Ein noch späteres Stadium (Median - Längsschnitt). Die ursprünglich kuglige Gestalt des Embryo ist jetzt in der Gegend des Kopfes (oben) etwas ausgezogen worden. Der Embryonal-Pharynx ist verschwunden und an dessen Stelle ist der definitive Pharynx (Ph) bereits gebildet. (Nach eigenem Präparat.)

Fig. 13. Ein eben ausgeschlüpftes *Dendrocoelum lacteum*. Der Darm, welcher noch mit Ueberresten der Dotterzellen ausgefüllt ist, zeigt bereits die Verästelungen. (Eigene Zeichnung.)

Fig. 14. *Eurylepta orbicularis* Schmarda (Unterordn. *Polyclada*). (Nach Schmarda, »Neue wirbellose Thiere« Taf. VI.)

Fig. 15. Schematische Darstellung der Anatomie eines Polycladen (*Polycelis? pallida*). G Gehirn, Ov Ovarien, Ovd Oviduct, T Hoden, Vd Samenleiter, ♀ und ♂ Go, weibliche und männliche Geschlechtsöffnung, M Mund, Ph Pharynx, Da Darm. (Etwas modificirt nach Quatrefages, »Mémoire sur quelques Planariées marines«. Ann. des sc. nat. 1845.)

Fig. 16—18. Larven eines Polycladen in verschiedenen Entwicklungsstadien. (Nach Lang »Die Polycladen« Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XI Monographie.)

Fig. 19. *Vortex viridis* M. Sch., schematisirt (Unterordnung *Rhabdocoelida*). M Mund, Ph Pharynx, Da Darm, G Gehirn mit zwei Augen, De Ductus ejaculatorius, Dts Dotterstock, Ov Ovarien, Rs Receptaculum seminis, Bc Bursa copulatrix, Go

Fig. 11. Coupe équatoriale à travers un état plus avancé du même animal où on voit déja le pharynx embryonal. La couche épithéliale du corps et de l'intestin et les cellules mésodermales intercalées sont facilement à distinguer. La cavité de l'intestin Da est déja remplie des cellules vitellines digérées. (Original.)

Fig. 12. Un état encore plus avancé; coupe longitudinale médiane. La forme de l'embryon ci-devant sphérique s'est allongée un peu en avant; le pharynx embryonal fait complètement défaut, et à sa place le pharynx de l'animal adulte Ph s'est formé. (Original.)

Fig. 13. *Dendrocoelum lacteum* justement éclos. L'intestin qui est encore rempli de restes des cellules vitellines, a déja formé des ramifications. (Original.)

Fig. 14. *Eurylepta orbicularis* Schmarda (sous-ordre *Polyclada*). D'après Schmarda »Neue wirbellose Thiere« Tab. VI.

Fig. 15. Image schématique de l'anatomie d'un Polyclade (*Polycelis? pallida*), G cerveau, Ov ovaires, Ovd oviductes, T testicules, Vd conduits déférents, ♀ et ♂ Go orifices génitaux mâle et femelle, M bouche, Ph pharynx, Da intestin (un peu modifié d'après Quatrefages »Mémoire sur quelques Planariées marines.« Ann. d. sc. nat. 1845).

Fig. 16—18. Larves d'un polyclade dans divers états de développement. (D'après Lang »Die Polycladen«. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XI. Monographie.)

Fig. 19. *Vortex viridis* M. Sch., dessin schématique (sous-ordre: *Rhabdocoelides*). M bouche, Ph pharynx, Da intestin, G cerveau avec les deux taches oculaires; T testicules, De canal éjaculateur, Dst glandes vitellogènes, Ov ovaires,

Fig. 11. Equatorial section of a later stage. Above is seen the embryonal pharynx. In this stage the epithelium of the body and intestine, together with the mesoderm lying between is distinctly recognizable. The intestinal-cavity (Da), which appears at first as a small hollowing out, is now filled with yolk-cells, taken up through the embryonal pharynx. (After original preparation.)

Fig. 12. A still later stage (longitudinal section). The embryo, which was originally spherical in form, has now in the region of head become a little elongated. The embryonal pharynx has disappeared and in its stead is now to be seen the permanent pharynx (Ph). (After original preparation.)

Fig. 13. Young *Dendrocoelum lacteum*, just latched. The intestine which is still filled with the remnants of the yolk-cells has now taken on the branching form. (Original drawing.)

Fig. 14. *Eurylepta orbicularis* Schmarda (suborder *Polyclada*). (After Schmarda »Neue wirbellose Thiere« Taf. 17.)

Fig. 15. Diagram of the anatomy of a *Polyclada* (*Polycelis? pallida*). G brain, Ov ovaries, Ovd oviduct, T testes, Vd vas deferens, ♀ and ♂ Go female and male sexual opening, M mouth, Ph pharynx. Da intestine. (Slightly modified after Quatrefages »Mémoire sur quelques Planariées marines« Ann. d. sc. nat. 1845.)

Fig. 16—18. Larvae of a *Polyclada* in different stages of development. (After Lang »Die Polycladen«, Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XI. Monographie.)

Fig. 19. *Vortex viridis* M. Sch., somewhat diagrammatic (suborder *Rhabdocoelida*). M mouth, Ph pharynx, Da intestine, G brain with two eyes, T testes, De ductus ejaculatorius, Dts vitellarium. Ov ovaries, Rs receptaculum seminis,

Geschlechtsöffnung. Das grüne Pigment sind Chlorophyllkörner. (Nach M. Schultze, »Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien« Taf. III. und Graff, Die Rhabdocoeliden-Monographie, Taf. XII.)

Fig. 20. Schema der Anatomie von *Mesostomum Ehrenbergii* Oerst. Roth = Wassergefässe. M Mund, Ph Pharynx, Da Darm, G Gehirn, T Hoden, P Penis, Ov Ovarium, Dts Dotterstock, Ut Uterus mit Wintereiern, Vs Vesicula seminalis, Go Geschlechtsöffnung. (Frei nach Leuckart, M. Ehrenbergii Arch. f. Naturgeschichte Bd. 18.)

Fig. 21. Ein in Metamerenbildung begriffenes *Microstomum lineare* Oerst. Die am weitesten vorgeschrittene Entwicklung zeigt das Glied I, das darauf folgende Stadium sieht man am Gliede II. Die weitere Quertheilung geschieht an der Stelle, wo die Darmwand Ausbuchtungen zeigt. Theilung in zwei Colonien wird zunächst an der Grenze zwischen dem II. und III. Gliede stattfinden. A = ziegelrothe Augenflecken, Sg = Sinnesgrube, G = Gehirn, Ph = Pharynx, Sp = Speicheldrüsen, Da = Darm.

Rs réceptacle séminal, Be bourse copulatrice, Go orifice génital. Le pigment vert sont des granules de chlorophylle. (D'après M. Schultze, Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien Tab. III et Graff, Rhabdocoeliden - Monographie Tab. XII.)

Fig. 20. Anatomie de *Mesostomum Ehrenbergii* Oerst. M bouche, Ph pharynx, Da intestin, G cerveau, T testicules, P pénis, Ov ovaires, Dst glandes vitellogènes, Ut utérus contenant des oeufs d'hiver. Vs vésicule séminale, Go orifice génital. Le système aquifère est coloré en rouge. (D'après Leuckart, Mesost. Ehrenb. Arch. f. Naturgesch. Bd. 18.)

Fig. 21. *Microstomum lineare* Oerst. au point de reproduction par scissiparité. Le segment I est le plus développé, le deuxième vient ensuite. Les divisions suivantes se font là où la paroi de l'intestin s'amplifie. La division en deux colonies aura d'abord lieu entre le deuxième et le troisième segment. A taches oculaires rouges, Sg tache sensible, G cerveau, Ph pharynx, Da intestin, Sp glandes salivaires.

Bc bursa copulatrix, Go sexual opening. The green pigments are chlorophyl-granules. (After M. Schultze, »Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien« Taf. III and Graff, »Die Rhabdocoelida«, eine Monographie Taf. XII.)

Fig. 20. Diagram of the anatomy of *Mesostomum Ehrenbergii* Oerst. Red = excretory vessels, M mouth, Ph pharynx, Da intestine, G brain, T testes, P penis, Ov ovary, Dts vitellarium, Ut uterus with winter-eggs, Vs seminal-vesicle, Go sexual opening (modified after Leuckart »M. Ehrenbergii Arch. für Naturgesch.« Bd. 18.

Fig. 21. *Microstomum lineare* Oerst., showing the metameric segmentation. The segment I is the most developed and the segment II shows the next lower degree of development. The folds of intestinal-wall indicate the formation of new segments. The later division into two colonies will take place at the boundary between the segments II and III. A eyes, Sg ciliated pits (organ of sense), G pharynx, Sp salivary glands, Da intestine.

Ijima.

Tafel XXX.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Gasteropoda

(Bauchfüssler).

Ordo: Pulmonata

(Lungenschnecken).

Fig. 1. Anatomie der Weinbergschnecke, *Helix pomatia*. Der Darmapparat (gelb) beginnt mit dem musculösen Schlundkopf oder Pharynx SK. Unter dem oberen Schlundganglion OG (blau) hinweg geht derselbe zunächst in den Magen M über, um den sich die beiden vielfach gelappten Speicheldrüsen SD gruppiren, deren Ausführungsgänge nach vorn laufen und in den Pharynx einmünden. Das hintere verjüngte Ende des Magens setzt sich in den Darm J fort, der die Ausführungsgänge der drei (braunen) Leberlappen H aufnimmt und schliesslich vorn in der Nähe des Athemloches durch den After A nach Aussen sich öffnet. In den letzten Windungen der Schale liegt dicht von der Leber umschlossen die Zwitterdrüse ZD (grün), aus welcher der stark gewundene enge Zwittergang ZG hervorkommt. Dieser verläuft bis zur Eiweissdrüse ED und zerfällt dann, zunächst unvollkommen, in das Vas deferens VD und den Eileiter OD, unvollkommen desshalb, weil beide nicht blos dicht nebeneinander liegen, sondern auch in ganzer Länge durch eine Spalte in Zusammenhang stehen. So weit diese Verbindung reicht, tragen

Planche XXX.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Gasteropoda

(Gastéropodes).

Ordre: Pulmonata

(Pulmonés).

Fig. 1. Anatomie de l'escargot des vignes, *Helix pomatia*. L'appareil digestif commence par une cavité dont les parois musculeuses lui ont fait donner le nom de pharynx SK. Après avoir passé au-dessous du ganglion cérébral OP il conduit à l'estomac M entouré des deux glandes salivaires SD multilobées, dont les canaux excréteurs dirigés en avant débouchent dans le pharynx. L'extrémité postérieure de l'estomac se rétrécit pour se continuer dans l'intestin J, qui reçoit les canaux excréteurs des trois lobes hépatiques H (bruns). L'intestin débouche par l'anus A en avant, près de l'orifice respiratoire. Dans les derniers tours de la coquille, enfermé dans le foie, se trouve la glande sexuelle hermaphrodite ZD (vert), dont le canal excréteur étroit décrive de nombreuses circonvolutions. Il conduit jusqu'à la glande albuminipare ED, où il se bifurque dans le canal déférent VD et l'oviducte OD. La division d'abord n'est qu'incomplète, parce ces deux canaux ne sont pas seulement situés immédiatement l'un à côté de l'autre, mais parce qu'ils sont en outre dans toute leur longueur en communication par une fente. Tant

Table XXX.

Type:

Mollusca

(Molluscs.)

Class: Gasteropoda

(Gasteropods).

Order: Pulmonata

(Pulmonates).

Fig. 1. Anatomy of the Roman snail *Helix pomatia*. The digestive system (yellow) begins with the muscular pharynx SK which leads under the cerebral ganglion OG (blue) into the stomach M around which lie the two manylobed salivary glands SD, whose ducts pass forward and open into the pharynx. The posterior narrower end of the stomach is continued into the intestine J, which recieves the ducts of the three lobes of the liver H (brown) and opens anteriorly through the anus A in the region of the respiratory aperture. In the last spirals of the shell closely surrounded by the liver lies the hermaphrodite gland ZD (green), from which the hermaphrodite duct ZG proceeds. The latter runs to the albumen-gland ED and then divides incompletely into the vas deferens VD and the oviduct OD. The two ducts are not only closely united together but communicate by a clett throughout their entire length. So far as this communication extends both ducts especially the oviduct have thick glandular walls. Beyond this they continue as distinct canals. The vas deferens appears

beide Gänge, besonders der weibliche, eine dicke gekräuselte Drüsenwandung. Später lösen sich die Gänge, um als isolirte Canäle ihren Verlauf fortzusetzen. Das Vas deferens erscheint jetzt als ein dünner Canal von ziemlich ansehnlicher Länge, der schliesslich in den schlauchförmigen Penis P einmündet. An der Uebergangsstelle trägt derselbe einen peitschenförmigen Anhang, das Flagellum Fl, und einen Rückziehmuskel MR. Im Gegensatz zu dem Samenleiter ist der Oviduct kurz und weit und mit einer ganzen Anzahl verschiedener Anhänge versehen. Am weitesten nach oben mündet das Receptaculum seminis RS, dessen langer Ausführungsgang eine kurze blindsackartige Ausstülpung X trägt. Weiter nach abwärts folgen zwei vielfach zerspaltene Drüsenanhänge von ansehnlicher Grösse AD und schliesslich der Pfeilsack PS, in dem der Liebespfeil seine Entstehung nimmt. Männliche und weibliche Leitungswege öffnen sich in eine gemeinsame kurze Geschlechtscloake, die rechts am Halse, dicht neben dem Athemloche AL ausmündet. Die der Länge nach geöffnete und zur Seite umgeschlagene Athemhöhle enthält das zweikammerige Herz C mit den in den Vorhof mündenden respiratorischen Gefässen, sowie die Niere N. F Fuss, An die halbeingezogenen grossen Fühler. (Originalzeichnung.)

Fig. 2. Schematische Darstellung des Gefässverlaufes von *Limax*. Das Thier ist der Länge nach von rechts geöffnet, die Lunge aber beim Zurücklegen der Haut oben in situ geblieben. Arterien roth, Venen blau. Man sieht den circulus venosus rund um die Lunge und die in denselben einmündenden Venen des Fusses, deren Stämme und Zweige zur Aufnahme des Blutes aus der Leibeshöhle mit Löchern versehen sein sollen. X Die Arterie der Geschlechtsorgane, die nicht mitgezeichnet sind M Magen. J Darm, H Leber, ZS Zwitterdrüse,

que cette communication existe les deux canaux (surtout l'oviducte) sont pourvus d'une paroi glandulaire épaisse et frisée. Plus tard les canaux se séparent pour se continuer isolés. Le canal deférent dès cette division est étroit et assez long et finit par déboucher dans le pénis utriculaire P. Celui-ci porte à cet endroit un appendix long, grêle, le flagellum Fl, et un muscle retracteur MR. L'oviducte de son côté est court et large et porte nombre d'appendices divers. C'est en haut qu'il reçoit le canal excréteur long de la poche séminale (receptaculum seminis RS). Ce canal est muni d'un diverticulum court en forme de cul-de-sac X. Plus en bas suivent deux appendices glandulaires multilobés d'une grandeur remarquable AD et enfin le sac du dard PS, qui renferme un stylet calcaire, le dard. Les canaux mâles et femelles s'ouvrent dans un cloaque sexuel commun court, qui débouche du côté droit du cou, près de l'orifice respiratoire AL. La cavité respiratoire retroussée contient le coeur à deux chambres C, les vaisseaux respiratoires qui débouchent dans l'oreillette, et le rein N. F Pied, An tentacules grands demi-retirés. (Dessein original.)

Fig. 2. Dessein schématique de la distribution des vaisseaux de *Limax*. L'animal est ouvert longitudinalement du côté droit, la peau retirée en haut, le poumon resté in situ. Artères rouges, Veines bleues. Les poumons sont entourés du cercle veineux dans lequel débouchent les veines du pied dont les ramifications sont pourvues de trous pour la réception du sang de la cavité générale, X l'artère des organes génitaux (qui ne sont pas dessinés). M estomac, J intestin, H foie, ZD glande sexuelle hermaphrodite, AL orifice respiratoire (holostome).

then as a slender canal of considerable length finally opening into the pouch-like penis P, which at the point of junction bears a whip-like appendage, the flagellum Fl, and a retractor muscle MR. In contrast with the vas deferens the oviduct is short and wide and bears a number of different appendages. At the highest point opens the receptaculum seminis RS, whose long duct is furnished with a coecal diverticulum. Further down come two much-branched glandular appendages [finger-shaped glands] of considerable size AD and then the dard-sack PS, in which the spiculum amoris is formed. The male and female ducts open into a common short sexual cloaca which ends on the right side near the respiratory aperture AL. The laterally situated respiratory sac contains the two-chambered heart C, with the pulmonary vessels opening into the auricle, also the kidney H. F foot, An half extended larger tentacle. (Original drawing.)

Fig. 2. Diagram of the circulatory system of *Limax*. The animal is opened longitudinally from the right and the integument reflected, the lungs remaining in situ. Arteries red; veins blue. The circulus venosus is visible around the lung and the vein of the foot opening into it, the stem and branches of the vein which receive the blood from the body cavity are said to contain openings. X the artery of the genital organs (not represented). M stomach, J intestine, H liver, ZD hermaphrodite gland, AL respiratory aperture. At the

AL Athemloch. Nach Delle Chiaje, Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli. T. IV. Tav. 109. (Die Lage des Herzens und die Anordnung der Lungengefässe ist nach Simroth's Zeichnung in der Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XLII. Taf. VIII Fig. 7 verbessert.)

D'après delle Chiaje, Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli T. IV. Tav. 109. La position du coeur et l'arrangement des vaisseaux pulmonaires est corrigée d'après le dessein de Simroth dans Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XLII. Tab. VIII Fig. 7.

anterior end of the animal are four tentacles T, the two larger of which carry the eyes. After Delle Chiaje, Memoire sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli T. IV Tav. 109. (The position of the heart and the arrangement of the pulmonary vessels are modified after Simroth's drawing in Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XLII. Taf. VIII. Fig. 7.)

Fig. 3. Schlundring von *Helix pomatia*, zusammengestellt nach Böhmig, Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems einiger pulmonaten Gasteropoden. Dissert. Leipzig 1883. Das obere Schlundganglion (Cerebralganglion CG) ist mittels seiner Commissuren der vordern und hintern Unterschlundganglienmasse (dem Pedalganglion PG und Visceralganglion VG) verbunden. Die dem Cerebralganglion anhängenden kleinen Buccalganglien BC dienen zur Innervation des Pharynx, dem sie aufliegen. Aus dem oberen Schlundganglion entspringen mit kolbiger Anschwellung die Augennerven NO, sowie die Nerven für die Lippen; aus dem Pedalganglion die Nerven des Fusses, und aus dem Visceralganglion, dessen Hirncommissur bei ihrem Austritt noch eine besondere Anschwellung, das Ganglion commissurale (G.com.), zeigt, Nerven, die sich an den Eingeweiden und Geschlechtsorganen verbreiten.

Fig. 3. Collier nerveux de *Helix pomatia*. composé d'après Böhmig. Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems einiger pulmonaten Gasteropoden. Dissert. Leipzig 1883. Le ganglion cérébral CG est réuni aux ganglions pédieux PG et visceraux VG par des commissures. Les petits ganglions buccaux BC envoient des nerfs au pharynx. Le ganglion cérébral donne naissance aux nerfs optiques NO. renflés à leur origine, et aux nerfs labiaux, le ganglion pedieu aux nerfs du pied, le ganglion viscéral aux nerfs qui se rendent aux viscères et aux organes génitaux. La commissure qui réunit le ganglion viscéral au ganglion cerébral est muni près du ganglion visceral d'un renflement, le ganglion commissural G. com.

Fig. 3. Oesophageal ring of *Helix pomatia*. Composite figure after Böhmig, Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems einiger pulmonaten Gasteropoden. Dissert. Leipzig 1883. The cerebral ganglion CG is united anteriorly and posteriorly by commissures with the sub-oesophageal ganglionic mass. PG pedal ganglion, VG visceral ganglion. The buccal ganglion BG, which is connected wich the cerebral ganglion lies upon the pharynx and innervates it. From the cerebral ganglion arise the optic nerves NO, with their club-shaped enlargements; also the nerves to the lips. From the pedal ganglion arise the nerves of the foot. From the visceral ganglion, whose brain-commissure developes at its origin a special enlargement, the ganglion commissurale G. com., arise nerves which are distributed to the viscera and the sexual organs.

Fig. 4. Medianschnitt durch das Auge von *Helix*, mit Linse, Stäbchenschicht und Ganglion opticum. Die Stäbchenzellen sind von schwarzem Pigment bedeckt. (Original.)

Fig. 4. Section médiane de l'oeil de *Helix*, avec corps réfringent, couche de bâtonnets et ganglion optique. Les cellules des bâtonnets sont couvertes d'une couche de pigment noir. (Dessein original.)

Fig. 4. Median section through the eye of *Helix* with lens, layer of rods and Ganglion opticum. The layer of rods is covered by black pigment. (Original.)

Fig. 5. Medianer Längsschnitt durch die Pharyngealmasse von *Helix*, um die Lage der Radula Rd und ihre Beziehungen zu der Zungenscheide ZS zu zeigen. In letzterer erfolgt die Neubildung der Zähne, so dass die alten Zähne auf dem Träger T immer weiter nach vorn geschoben werden, je mehr der Innenraum des Pharynx sich nach hinten aus-

Fig. 5. Section médiane longitudinale de la masse pharyngéale de *Helix*, pour démontrer la radula Rd et ses relations au fourreau de la langue. C'est dans ce fourreau que se forment les dents qui sont poussés en avant à mesure que la cavité du pharynx s'élargit en arrière. La radula agit contre la mâchoire cornée K. M Bouche, Oe oesophage.

Fig. 5. Median longitudinal section through the buccal mass of Helix showing the position of the radula Rd and its relation to its sheath. In the latter new teeth are formed so that the old teeth are continually being pushed forward while the interior of the pharynx becomes wider posteriorly. The radula works against the horny jaw K. M mouth.

weitet. Die Radula selbst wirkt gegen den hornigen Kiefer K. M Mund, Oe Oesophagus. (Original.)

Fig. 6. Schematischer Längsschnitt durch die nach aussen vorstülpbare Geschlechtscloake von *Helix pomatia* mit den Einmündungen der Anhänge, des Penis P und der weiblichen Organe. Letztere bestehen aus dem Eileiter Od, dem Receptaculum seminis RS. dem Pfeilsack PS (mit dem Liebespfeil LP) und den schlauchförmig verästelten Anhangsdrüsen AD. Nach Keferstein und Ehlers, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. X. Taf XIX. Fig. 2.

Fig. 7. Zwitter-Follikel von *Helix pomatia*. Im blinden Ende sieht man verschiedene Bildungsstadien von Zoospermien, unten mehrere Eikeime. Nach Keferstein in Bronn, Klassen und Ordnungen der Thiere. III. 2. Taf. CV.

Fig. 8. Geschlechtsorgane von *Helix nemoralis*. Die Bezeichnung der einzelnen Theile ist wie in Fig. 1. (Original.)

Fig. 9. Geschlechtsorgane von *Limnaeus stagnalis*, dessen Leitungswege von der Basis der Eiweissdrüse an gespalten sind. (Original.)

Fig. 10. Geschlechtsorgane von *Arion empiricorum*. Die Bezeichnung ist wie in Figg. 1 und 8. Der letzte blindsackartig aufgetriebene Theil des weiblichen Apparates V wird bei der Begattung als handförmiger Lappen weit nach aussen vorgestülpt, sodass dann auf dessen Fläche die Mündung des Oviductes und Vas deferens getrennt zu erkennen sind. (Original.)

Fig. 11 und 12. Zwei Liebespfeile. Fig. 11 von *Helix hortensis*. Fig. 12. von *Helix nemoralis*. Nach A. Schmidt, Zeitschr. für Malacozool. VII. Taf. I.

(Dessein original.)

Fig. 6. Section longitudinale du cloaque sexuel éversible de *Helix pomatia* avec les orifices des appendices du pénis P et des organes femelles. Les derniers se composent de l'oviducte Od, de la poche séminale (receptaculum seminis RS), du sac du dard PS (avec le dard SP) et des glandes utriculaires ramifiées AD. D'après Keferstein und Ehlers, Zeitschritt f. wissensch. Zool. vol. X Taf. XIX Fig. 2.

Fig. 7. Follicule hermaphrodite de *Helix pomatia*. On remarque dans l'extrémité fermée divers phases de développement des zoospermes, en bas plusieurs germes d'oeufs. D'après Keferstein, dans Bronn, Klassen und Ordnungen der Thiere III. 2. Taf. CV.

Fig. 8. Organes génitaux de *Helix nemoralis*. Les mêmes lettres, que dans Fig. 1. (Dessein original.)

Fig. 9. Organes génitaux de *Limnaeus stagnalis*, dont l'appareil vecteur est fendu depuis la base de la glande albuminipare. (Dessein original.)

Fig. 10. Organes génitaux d'*Arion empiricorum*. Les mêmes lettres que dans fig. 1 et 8. La dernière partie gonflée de l'appareil femelle V est versée à l'accouplement, formant un processus linguiformis, à la surface duquel on voit les orifices séparés de l'oviducte et du canal déférent. (Dessein original.)

Fig. 11 et 12. Deux dards, fig. 11 de *Helix hortensis*, fig. 12 de *Helix nemoralis*. D'après A. Schmidt, Zeitschr. f. Malacozool. VII Taf. I.

Oe oesophagus. (Original)

Fig. 6. Diagrammatic longitudinal section through the externally eversible genital cloaca of *Helix pomatia* with the openings of the appendages and the female organs. The latter consist of the oviduct Od, the receptaculum seminis RS, the dard-sac PS the spiculum amoris LP and the tubular branched glands AD. — After Keferstein and Ehlers, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. X. Taf. XIX. Fig. 2.

Fig. 7. Hermaphrodite follicle of *Helix pomatia*. In the blind end are seen different stages of the formation of zoosperms, below several egg-germs. After Keferstein in Bronn's Klassen und Ordnungen der Thiere. III. 2. Taf. CV.

Fig. 8. Genital organs of *Helix nemoralis*. The lettering of the individual parts is as in Fig. 1. (Original.)

Fig. 9. Genital organs of *Limnaeus stagnalis* of which the ducts are separated from the base of the albuminons gland. (Original.)

Fig. 10. Genital organs of *Arion empiricorum*. The lettering the same as in Fig. 1. The terminal coecal part of the female duct V is evaginated during copulation and then forms a processus linguiformis the surfaces of which show the orifices of the oviduct and vas deferens. (Original.)

Fig. 11 and 12. Two isolated spicula amoris. Fig. 11 from *Helix hortensis*, Fig. 12 from *Helix nemoralis*. After A. Schmidt, Zeitschrift für Malacozoologie VII. Taf. I.

Leuckart.

Tafel XXXI.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Nemathelminthes

(Rundwürmer).

Ordnung: Nematodes

(Fadenwürmer).

In sämmtlichen Figuren sind das Nervensystem blau, der Darm gelb und die Geschlechtsorgane grün gehalten.

Fig. 1. Männchen des gemeinen Spulwurmes, ***Ascaris lumbricoides***, geöffnet, um die inneren Organe, besonders die Eingeweide (Darm und Geschlechtsorgane), zu zeigen. Der einfache, einen langen und dünnen, vielfach aufgewundenen Schlauch darstellende Hoden geht fast unmerklich in den Ausführungsgang über. Dieser bildet kurz vor seinem Ende eine zunächst nur durch ihren beträchtlicheren Durchmesser ausgezeichnete Samenblase und mündet mit dem Darm zusammen durch den After nach aussen. Ebenfalls dem Geschlechtsapparate angehörig sind die beiden Spicula Sp., die in einer besonderen Scheide Sch. enthalten sind, an die sich ein eigner Rückziehmuskel M. ansetzt. Auf der Innenfläche des Muskelschlauches erkennt man die demselben aufliegenden Seitenlinien SL. Original.

Planche XXXI.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Nemathelminthes

(Vers ronds).

Ordre: Nématodes

(Nématodes).

Dans toutes les figures le système nerveux est marqué de couleur bleue, l'intestin coloré en jaune, les appareils génitaux en vert.

Fig. 1. Mâle de l'*Ascaris lumbricoides*, ouvert du côté dorsal pour montrer l'organisation intérieure, principalement l'intestin et l'appareil génital. Le testicule simple, qui est un tube long et mince, très-sinueux, se continue tout peu à peu au canal vecteur. Quelque peu devant son embouchement dans la portion dernière de l'intestin ce canal se dilate en une vésicule séminale distinguée par sa cavité plus grande. Dans une poche de sa paroi, qui par un muscle spécial M. peut être retirée le cloaque renferme deux pièces de chitine, les spicules Sp. Sur la face intérieure de l'enveloppe musculo-cutanée on voit les lignes latérales SL. Original.

Plate XXXI.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Nemathelminthes

(Round-worms).

Order: Nematodes

(Thread-worms).

In all the figures the nervous-system is colored blue, intestine yellow and sexual organs green.

Fig. 1. A male of the common thread-worm, ***Ascaris lumbricoides***, opened so as to show its visceral organs (intestine and sexual system). The long tube-like testis, making many convolutions in its course, gradually passes into the vas deferens. The latter, before opening exteriorly together with anus, forms a seminal vesicle to be distinguished by its considerable diameter. The two spiculae (Sp.) are to be regarded as belonging to sexual apparatus. They are situated in a special sheath (Sch.), supplied with a retractor-muscle (M.). Inside to the peripheral layer of muscles and lying in contact with it, are seen the lateral strings (SL.). Original drawing.

Fig. 2. Weibchen von *Ascaris lumbricoides*, geöffnet. Man sieht auch hier Darm und Geschlechtsorgane. Die Ovarien sind in der Zweizahl vorhanden und stellen, wie die Hoden, lange, in vielfache Windungen gelegte Blindschläuche dar, die ohne scharfe Grenze in die Leitungswege übergehen und schliesslich in einen ansehnlichen Fruchthälter sich erweitern. An der Umbiegungsstelle findet sich ein deutliches Receptaculum seminis ** Vor der am Ende des vorderen Körperdrittels an der Bauchseite befindlichen Geschlechtsöffnung vereinigen sich beide Uteri zu einer Vagina (V). Original.

Fig. 3. Kopf von *Ascaris lumbricoides* vom Bauche gesehen mit den zwei unteren Lippen und der Excretionsöffnung E. In P die Mundpapillen. Original.

Fig. 4. Hinterende des Männchens von *Ascaris lumbricoides* im idealen Längsschnitt, um die Beziehungen zwischen Darm und Geschlechtsorganen zu zeigen. Beide münden zusammen mit der Scheide der Spicula durch den After nach aussen. Original.

Fig. 5. Querschnitt durch den vorderen Körpertheil der *Ascaris lumbricoides* auf der Höhe des Nervenrings, so dass man die Verbindungen des letzteren mit den Seitenlinien SL., sowie mit der Rücken- und Bauchlinie RL. und BL. erkennen kann. Im Innern des Nervenringes ist der stark muskulöse Pharynx mit seinem dreikantigen Hohlraume gelegen. Die Körperdecke ist gebildet von der ziemlich dicken Cuticula, unter der eine Lage feinkörniger Substanz zu erkennen ist. Die Muskulatur zeigt die für die Coelomyarier so charakteristische Bildung. Die Längslinien enthalten je eine Anzahl von Ganglienkugeln, während der Nervenring aus Fasersubstanz besteht. Original.

Fig. 6. Querschnitt durch *Ascaris lumbricoides*, etwas weiter nach der Körpermitte zu. Ausser Körperdecken und Muskulatur sieht man

Fig. 2. Femelle de l'*Ascaris lumbricoides* ouverte. On voit de même que dans la fig. 1 l'intestin et l'appareil sexuel. Les ovaires sont pairs et répresentent comme les testicules des tubes fortement allongés et très-sinueux, qui sans limites distinctes se continuent aux canaux vecteurs et aboutissent enfin aux utérus très développés. Ou les utérus se recourbent, se trouvent deux vésicules séminales nettement à distinguer ** Devant l'orifice génital situé dans le tiers antérieur du corps sur la face ventral de l'animal, les utérus s'unissent à former un vagin simple (V.). Original.

Fig. 3. Tête de l'Ascaride lombricoide, vue du côté ventrale montrant les deux lèvres inférieures avec les papilles P. et l'orifice excréteur E.

Fig. 4. Portion postérieure du corps de *l'Ascaris lumbricoides*, mâle. Coupe longitudinale, qui montre les rapports de l'appareil digestif aux organes sexuels. Ils débouchent tous deux ensemble avec la poche des spicules par l'anus. Original.

Fig. 5. Coupe transversale à travers de la portion antérieure du corps de l'*Ascaris lumbricoides* au haut de l'anneau nerveux, ainsi que l'on en peut voire les communications aux lignes latérales SL. et aux lignes médiales BL. et RL. Dans l'intérieur de l'anneau oesophagien le pharynx musculeux nous montre sa cavité triangulaire. Le tégument du corps est formé par la cuticule assez épaisse et résistante au dessous de laquelle repose une couche subcuticulaire finement granuleuse. L'appareil musculaire a la formation si caractéristique pour les Coelomyaires. Ses lignes longitudinales ont tous un nombre des cellules ganglionnaires, tandis que l'anneau nerveux est composé de fibres. Original.

Fig. 6. Coupe transversale à travers de *l'Ascaris lumbricoides*, plus approchée au milieu du corps. On voit le tégument du corps et la

Fig. 2. A female of *Ascaris lumbricoides*, dissected. The intestine and sexual organs are shown. The ovaries, of which there are two, are long, much convoluted blind-tubes, just like testis. They pass into oviducts without any sharp boundary and each of the latter widen into an Uterus of considerable size. At the point of bending is to be found a distinct receptaculum seminis. Before the sexual-opening, which lies on the ventral side at the end of the anterior third of body length, both uteri unite to form a vagina. (V.) Original drawing.

Fig. 3. Head of *Ascaris lumbricoides*, seen from the ventral side, showing the two lower lips with their papillae (P) and excretory-opening (E.).

Fig. 4. Posterior part of the male of *Ascaris lumbricoides*, in ideal median-section, showing the relations between intestine and sexual-organs. Both open externally through the anus, together with the sheath of spiculae. Original drawing.

Fig. 5. Cross-section of the anterior part of *Ascaris lumbricoides*. It passes through the nerve-ring, so that the connection of the latter with the lateral strings (SL.) as well as with the dorsal and ventral strings (RL. and BL.) can be seen. Enclosed within the nerve-ring, lies the muscular pharynx with its triangular lumen. The body is covered by a pretty thick cuticula, below which is a layer of granular substance. The muscular system shows an arrangement, so characteristic to the group of Coelomyaria. The longitudinal strings contain a numbre of ganglion-cells, where as the nerve-ring consists of fibrous substance. Original drawing.

Fig. 6. Cross section of *Ascaris lumbricoides* near the middle portion of body. Beside the body-covering and muscular system, one

die quergeschnittenen Seiten- und Medianlinien SL, RL. und BL., sowie ihre Beziehungen zu den Muskelzellen. In den Seitenlinien erkennt man den Durchschnitt der excretorischen Längsgefässe, in den Medianlinien die von Nervenfasern. Im Innern sind ausser dem Darm D. (gelb) auch die Geschlechtsorgane (grün) getroffen, die weiten Fruchthälter U. und die Eiröhren ER. mit der charakteristisch strahligen Anordnung der Eizellen im Umkreise der sogenannten Rhachis. Original.

Fig. 7. Ei von *Ascaris lumbricoides* mit seinen Hüllen. Original.

Fig. 8. Männchen des Madenwurmes, *Oxyuris vermicularis*. Der ziemlich lange Pharynx, der von dem Nervenringe umfasst wird, besitzt an seinem hinteren Ende einen besonderen, mit 3 zahnartigen Klappen versehenen Bulbus. Der einfache kurze Hoden erweitert sich an seinem hinteren Ende zu einer Samenblase und mündet mit dem Darme zusammen nach aussen. Das Spiculum ist einfach. Nach Leuckart, Parasiten. Bd. II. Fig. 185.

Fig. 9. Weibchen des Madenwurmes, *Oxyuris vermicularis*. Die Geschlechtsöffnung liegt vor dem Ende des ersten Körperdrittels. Im Innern zwei mächtige Uteri, die von dem Ende der Vagina gleichmässig nach vorn und hinten laufen und in die dünnen Eiröhren sich fortsetzen. Nach Leuckart, Parasiten II. Fig. 183.

Fig. 10. Kopf von *Oxyuris vermicularis*. Man sieht die starke Cuticularauftreibung an den Seiten und das den Vordertheil des Pharynx umgebende Nervensystem. Mit Zugrundelegung der Abbildung von Flögel, Zeitschr. f. wiss. Zool. XIX. Taf. 20 Fig. 7.

Fig. 11. Eben gelegtes Ei von *Oxyuris vermicularis* mit geschwänztem Embryo. Original.

Fig. 12. Männchen des menschlichen Pallisadenwurmes, *Dochmius duo-*

couche musculaire, ainsi que les lignes latérales et médiales coupés SL. et RL. et BL., principalement leur rapport aux cellules musculaires. Dans les lignes latérales on distingue la coupe des vaisseaux excréteurs longitudinaux, dans les lignes médiales les coupes de fibres nerveuses. Dans l'intérieur sont visible l'intestin D. (jaune) et les organes sexuels (marqués de couleur verte); les utérus Ut. assez volumineux et les tubes ovariens ER. qui nous montrent l'arrangement radiaire caractéristique des germes de l'oeuf autour de la Rhachis. Original.

Fig. 7. Oeuf de l'*Ascaris lumbricoides* avec ses enveloppes. Original.

Fig. 8. Mâle de l'Oxyure vermiculaire (*Oxyuris vermicularis*). L'oesophage assez long qui est entouré de l'anneau nerveux se dilate dans sa portion postérieure en un bulbe musculeux pharyngien, qui forme des saillies longitudinaux en forme de dents. Le testicule simple et court se continue en derrière à une vésicule séminale et débouche au dehors ensemble avec l'intestin. Le spicule est simple. D'après Leuckart, Parasiten II. Fig. 185.

Fig. 9. Femelle de l'oxyure vermiculaire. L'orifice génital est situé au devant du premier tiers du corps; à l'intérieur deux grands utérus qui aboutissent au vagin et se continuent en arrière et en derrière aux tubes ovariens. D'après Leuckart, Parasiten II, Fig. 183.

Fig. 10. Tête de l'oxyure vermiculaire. On voit le tegument cutané élargi en un bulbe sphérique et le système nerveux entourant l'oesophage. Tiré en part d'après la figure de Flögel, Ztschr. f. wiss. Zool. XIX. Taf. 20. Fig. 7.

Fig. 11. Oeuf de l'oxyure vermiculaire dont l'embryon est pourvu d'une queue en forme de poinçon. Original.

Fig. 12. Mâle du *Dochmius duodenalis* (*Anchylostomum duodenale*

sees the lateral (SL.) and median strings (RL. and BL.) as well as their relation to muscle-cells. In lateral-strings are seen sections of the excretory-vessel and in median-strings those of nerve-fibers. In the section is to be found, moreover, the intestine D. (yellow) and sexual-organs (green). U. and ER. are respectively uterus and egg-strings in section. In the latter, the eggs are arranged radially around the so-called Rhachis. Original drawing.

Fig. 7. Egg of *Ascaris lumbricoides* with its envelopes. Original drawing.

Fig. 8. Male of *Oxyuris vermicularis*. The long oesophagus, around which the nerve-ring is to be seen, expands at its hind end into a bulbous pharynx, supplied with 3 tooth-like valves. The short testis widens posteriorly into a seminal vesicle and opens exteriorly together with the intestine. The spiculum is simple. After Leuckart, Parasiten II, Fig. 185.

Fig. 9. Female of *Oxyuris vermicularis*. The sexual-opening lies before the end of the first third of body-lenght. The two large uteri arise symmetrically from the end of vagina and finally pass into thin egg-strings or ovaries. After Leuckart, Parasiten, II. Fig. 183.

Fig. 10. Head of *Oxyuris vermicularis*. It shows a cuticular projection on the sides and the nervous system, surrounding the anterior portion of oesophagus. Modified after Flögel, Ztschr. f. wiss. Zool. XIX. Pl. 20. fig. 7.

Fig. 11. Egg of *Oxyuris vermicularis*, with a tailed embryo. Original drawing.

Fig. 12. Male of the human *Dochmius duodenalis*. The testicular tube

denalis (***Anchylostomum duodenale*** Dubini). Der gewundene Hodenschlauch bildet, ehe er in den stark erweiterten Endabschnitt der Leitungswege (Ductus ejaculatorius) übergeht, eine kleinere, gesonderte Anschwellung, die Samenblase SBl. Die in einer Scheide enthaltenen 2 Spicula Sp. sind ziemlich lang und dünn. Charakteristisch ist die Bildung der Bursa und die Existenz zweier Halsdrüsen HD. Original.

Fig. 13. Weibchen des Pallisadenwurmes, ***Dochmius duodenalis***. Die Geschlechtsöffnung liegt kurz hinter der Körpermitte; von hier aus gehen die Fruchthälter nach vorne und hinten; die Eiröhren sind ausserordentlich lang, namentlich die hintere, die in zahlreichen Windungen $2^1/_2$ mal die ganze Länge des Körpers durchmisst. HD. die beiden Halsdrüsen. Original.

Fig. 14. Kopf von ***Dochmius duodenalis***. In der Höhlung der Mundkapsel gewahrt man oben die 4 starken Cuticularzähne; zwei andere sitzen im Grunde. Nach Schultheiss, Ztschr. f. wiss. Zool. XXXVII. Taf. XII. Fig. 1.

Fig. 15. Querschnitt durch den Körper von ***Dochmius duodenalis***. Unser Dochmius ist — im Gegensatze zu Ascaris — ein sog. Platymyarier. Bemerkenswerth ist die flächenhafte Bildung der Muskelzellen, deren auf jedem Schnitt nur 8 getroffen werden. Zwischen den Muskelzellen sind eingeschoben die Seitenlinien mit Excretionscanal EC. und die Medianlinien BL. und RL. Die im Innern durchschnittenen Organe reduciren sich auf den Darm D. (gelb), dessen Wand durch die in zwei Reihen gruppirten Zellen und die starke Cuticula ausgezeichnet ist, auf die beiden Halsdrüsen D. und die Ovarien mit Rhachis und radiär stehenden Eizellen. Nach Leuckart, Parasiten Taf. II. Fig. 18.

Fig. 16. Rhabditis formiger. Embryo von ***Dochmius trigonocephalus*** mit bewaffnetem Pharynx und Geschlechtsanlage G. Nach Leuckart, Parasiten Taf. II. Fig. 25.

Dubini). Le testicule sinueux forme avant s'élargissant fortement en un conduit éjaculatoire une petite enflure séparée, la vésicule séminale SBl. Les deux spicules Sp. retirés dans leur poche sont assez longs et minces. La formation de la bourse et l'existence des deux glandes HD. rendent au ver un caractère spécial. Original.

Fig. 13 Femelle de ***Dochmius duodenalis*** Dub.). L'orifice génital est situé un peu après le milieu du corps; d'ici les deux utérus proviennent en arrière et en derrière; les tubes ovariens sont très longs, spécialement le tube situé en derrière, qui se repliant souvemment mesure deux fois et demi la longueur du corps. HD. les deux glands du col. Original.

Fig. 14. Tête du ***Dochmius duodenalis***. Dans la cavité de la capsule buccale on distingue au dessus les quatre dents chitineux, deux autres s'insèrent au fond. D'après Schultheiss, Ztschr. f. wiss. Zool. XXXVII. Tab. 12. Fig. 1.

Fig. 15. Coupe transversale du corps d'un Platymyaire (***Dochmius duodenalis***). Ici la formation plate des cellules musculaires est remarquable, dont huit sont touches sur chaque coupe. Entre ces cellules musculaires s'insèrent les lignes latérales avec le canal excréteur EC. et les lignes médiales RL. et BL. Les organes coupés dans l'intérieur sont l'intestin (jaune) D., dont la paroi se forme de cellules arrangées en deux rangées longitudinales et couvertes d'une cuticule assez forte, les deux glandes du cou HD., et les ovaires avec la rhachis et les germes de l'oeuf arrangées radiairement. D'après Leuckart, Parasiten Taf. II, Fig. 18.

Fig. 16. Embryon rhabditien du ***Dochmius trigonocephalus*** dans lequel se voient déjà le pharynx muni de dents et le rudiment des organes génitaux.

forms a small seminal-vesicle (SBl.), before it passes into the widened terminal portion (Ductus ejaculatorius). The two spicula, contained in a sheath, are thin and pretty long. Characteristic is the existence of a bursa and of two glands (HD.) at the neck. Original drawing.

Fig. 13. Female of a ***Dochmius duodenalis***. The sexual-opening lies shortly behind the middle of body. The uteri run anteriorly and posteriorly. The egg-strings are extremely long; especially so is the hinder one, which measures, when extended. $2^1/_2$ times as much as the lenght of body. HD. are the two glands at the neck. Original drawing.

Fig. 14. Head of ***Dochmius duodenalis***. In the cavity of mouth-capsule are seen 4 strong cuticular-teeth above and 2 others below. After Schultheiss, Ztschr. f. wiss. Zool. XXXVII. Taf. 12. Fig. 1.

Fig. 15. Cross-section of the body of ***Dochmius duodenalis***, as type of a Platymyarian. The muscle-cells with areal surface are characteristic to this group. Only eight of them are to be found in each section. Between them are imbedded lateral-strings with their excretory-vessels (EC.) and also median-strings (RL. and BL.). In the central part of the figure are the intestine (D. yellow), both neck-glands and ovaries with radially arranged egg-cells. The intestinal wall is remarkable for the cells arranged in two rows and for its well-developed cuticula. After Leuckart, Parasiten Taf. II. Fig. 18.

Fig. 16. Rhabditis-like. Embryo of ***Dochmius trigonocephalus***, with armed mouth and sexual-organ G. After Leuckart, Parasiten, Taf. II. Fig. 24.

Fig. 17. Larvenstadium von *Dochmius trigonocephalus* mit bereits vorhandener, einstweilen aber noch zahnloser Mundkapsel. Die frühere Bildung des Pharynx hat einer anderen Platz gemacht. Original.

Fig. 18. Männchen der freilebenden Rhabditisgeneration von *Anguillula intestinalis (Rh. stercoralis)*. Man erkennt im Innern den Darm mit den für die Rhabditen so charakteristischen Pharyngealgebilden und den Genitalschlauch. Original.

Fig. 19. Das Weibchen derselben Form mit gefülltem Uterus. Original.

Fig. 20. Embryo der freilebenden Generation von *Anguillula intestinalis (Rhabditis stercoralis)*. Ausgezeichnet durch den bewaffneten Pharynx und die kurze plumpe Gestalt. Original.

Fig. 21. Embryo der parasitischen und hermaphroditischen *Anguillula intestinalis*, der sich im Freien zu der *Rhabditis stercoralis* entwickelt. Derselbe besitzt im Gegensatz zum vorigen eine äusserst schlanke Gestalt und keine Zähne im Pharynx. In beiden Figuren bezeichnet G. die Geschlechtsanlage, E den porus excretorius. Original.

Fig. 22. Ein Stück aus dem Körper der geschlechtsreifen bei dem Menschen parasitirenden *Anguillula intestinalis*. Das nach vorn gelegene Ovarium ist ziemlich kurz, sehr lang das hintere. Im Fruchthälter sind höchstens 3—4 reife Eier. GO. Genitalöffnung. Mit Zugrundelegung von Grassi: Archivo per le scienze mediche. Vol. III. Nr. 10 Fig. 11.

Fig. 17. État larvaire de *Dochmius trigonocephalus* postérieur. La capsule buccale est formée mais pas encore pourvue de dents, la formation antérieure du pharynx est disparue, une autre a fait suite. Original.

Fig. 18. Mâle de la génération rhabditienne *l'Anguillula intestinalis* (*Rhabditis stercoralis*). On distingue dans l'intérieur l'intestin pourvu de l'armature pharyngienne si caractéristique pour les Rhabditis et l'appareil génital. Original.

Fig. 19. Femelle du même animal à uterus rempli d'oeufs. Original.

Fig. 20. Embryon du *Rhabditis stercoralis* remarquable à cause du pharynx armé et la forme courte et épaisse. Original.

Fig. 21. Embryon de la forme parasitique et hermaphroditique de *l'Anguillula intestinalis*. Elle a au contraire une figure longue et grêle, le pharynx n'est point muni de dents. Dans les figures 20 et 21 l'ébauche des organes génitaux est signifiée de G., le pore excréteur de E. Original.

Fig. 22. Une portion du corps de *l'Anguillula intestinalis* parfaitement développée, parasitique en homme. L'ovaire situé en arrière est assez court, l'autre situé en derrière est très-long. Dans l'utérus on ne voit que trois à quatre oeufs mûrs. GO. Orifice génital. Tiré en part de Grassi: Archivo per le scienze mediche. Vol. III. Nr. 10. Fig. 11.

Fig. 17. Later stage of the larva of *Dochmius trigonocephalus*. The mouth-capsule is already formed, but is still destitute of teeth. Original drawing.

Fig. 18. Male of the free-living form of *Anguillula intestinalis* (*Rhabditis stercoralis*). In the interior are seen the sexual-tube and intestine with a pharynx of such a structure as is characteristic for Rhabditis. Original drawing.

Fig. 19. Female of the same form, with its uterus filled up with eggs. Original drawing.

Fig. 20. Embryo of the *Rhabditis stercoralis*, charakterized by its armed pharynx and a short but thick form of body. Original drawing.

Fig. 21. Embryo of parasitic and hermaphroditic *Anguillula intestinalis*. It differs from that of last figure by its pharynx being unarmed and also by its extremely elongated shape of body. In the last two figures E. stands for excretory porus and G. for sexual-organs which have not however attained their later development. Original drawing.

Fig. 22. A portion of the body of sexually mature *Anguillula intestinalis* (parasit of man). The ovary lying in the anterior part is short; however, the other lying more posteriorly is very long. The uterus contains at most 3—4 mature eggs. Modified after Grassi, Archivo per le scienze mediche. Vol. III. Nr. 10 fig. 11.

Leuckart.

(Zeichnungen von Dr. Looss.)

Tafel XXXIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Trematodes.

(Saugwürmer).

In allen Zeichnungen sind der Darm gelb, das Nervensystem blau, die excretorischen Apparate roth, die Geschlechtsorgane aber grün, und zwar die männlichen blaugrün, die weiblichen gelbgrün gehalten.

Fig. 1. *Distomum hepaticum* mit Verdauungs- und Excretionsapparat. Der erstere (gelb) beginnt im Grunde des Mundsaugnapfes MSN, und geht durch den muskulösen Pharynx Ph in den zweischenkligen Darm über, der nach den Seiten des Körpers ausserordentlich reichliche und vielfach verzweigte Seitenäste abgiebt. Die excretorischen Getässe (roth) sind in Gestalt eines Maschenwerkes durch den ganzen Thierleib verbreitet; sie münden im Vordertheil in 2 Längsgefässe, die sich etwas hinter dem Bauchsaugnapf zu einem einfachen weiten Sammelraum vereinigen. Dieser zieht in der Mitte des Körpers nach hinten und mündet durch den Porus excretorius PE nach aussen.

Fig. 2. Darstellung des Nervensystems und der Geschlechtsorgane des Leberegels. Das Nervensystem N besteht zunächst aus zwei Ganglien,

Planche XXXIII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Trématodes

(Suceurs).

Dans tous les dessins l'intestin est jaune, le système nerveux bleu, l'appareil excréteur rouge et les organes génitaux verts. (L'appareil mâle vert-bleuâtre, l'appareil femelle vert-jaunâtre.)

Fig. 1. *Distomum hepaticum* avec l'appareil digestif et excréteur. Le premier (jaune) commence au fond de la ventouse buccale MSN, traverse le pharynx musculeux Ph, et se continue dans l'intestin bifurqué, qui fournit vers les bords du corps des troncs latéraux excessivement nombreux et ramifiés. Les vaisseaux excréteurs (rouges) sont distendus sous forme d'un réseau dans tout le corps de l'animal; ils débouchent dans la partie antérieure dans deux vaisseaux longitudinaux qui se réunissent un peu derrière la ventouse ventrale en un seul large espace collecteur. Celui-ci se dirige en arrière au milieu du corps et débouche en dehors par le pore excréteur PE.

Fig. 2. Système nerveux et organes génitaux de la douve du foie. Le système nerveux N se compose de trois ganglions dont les deux prin-

Plate XXXIII.

Typus:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes

(Flatworms).

Order: Trematodes

(Trematodes).

In all the figures, the intestine is colored yellow, the nervous-system blue, the excretory-organ red, the male sexual-organs dark-green and the female sexual-organs light green.

Fig. 1. *Distomum hepaticum* with digestive and excretory organs. The former (yellow) begins at the bottom of the oral-sucker MSN and passing through the muscular pharynx Ph, divides itself into two tubes, which send laterally a great number of branching diverticles. The excretory-vessels are spread all over the body in the form of mesh-work. They gather themselves in the anterior portion of the body into two longitudinal vessels. These unite behind the ventral sucker into one median sinus, which, running posteriorly, opens externally through the porus excretorius PE.

Fig. 2. Representation of the nervous-system and of sexual-organs of liver-fluke. The nervous-system N consists of 3 ganglions, of

die zwischen Mundsaugnapf und Oesophagus an der Rückenfläche des Thieres durch eine starke Commissur verbunden sind. Ein drittes kleineres Ganglion liegt an der Bauchseite am Ende des Pharynx und ist mit den beiden oberen ebenfalls durch Commissuren in Zusammenhang. Von den seitlichen Ganglien nehmen jederseits 4 Nerven ihren Ursprung, deren mächtigster nach hinten zieht und kleine Seitenäste an die Organe des Körpers abgiebt. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen zunächst aus den beiden vielfach schlauchförmig verzweigten Hoden H_1 und H_2, die je ein Vas deferens nach vorn entsenden. Die Vasa deferentia vereinigen sich nach ihrem Eintritt in den Cirrusbeutel CB zu einer starken Samenblase VS, die durch einen dünnen Gang mit dem vorstülpbaren Penis P in Verbindung steht. MGO die männliche Geschlechtsöffnung. AD Anhangsdrüsen des männlichen Leitungsapparates. Auch das Ovarium Ov stellt eine schlauchförmig verästelte Drüse dar. Es liegt vor den Hoden auf der rechten Seite des Thierkörpers, und entsendet einen Ausführungsgang, den Keimgang KG, der in den Schalendrüsencomplex SD eintritt und hier mit dem Ausführungsgang der in den Seitentheilen des Körpers gelegenen ausehnlichen Dotterstöcke Dst sich verbindet; gleichzeitig nimmt von hier der Laurer'sche Kanal seinen Ursprung, der sich nach der Rückenfläche des Thieres wendet und daselbst nach aussen mündet. Die Fortsetzung des Keimganges bildet den Eileiter oder Fruchthälter, der in zahlreiche Schlingen zusammengelegt nach vorn zieht und neben der männlichen Geschlechtsöffnung MGO ausmündet.

Fig. 3. Schematische Darstellung der Verbindung der weiblichen Organe von *Distomum hepaticum*. Der aus dem Ovarium kommende Keimgang KG setzt sich durch den Eiergang EG, der noch innerhalb des Schalendrüsencomplexes gelegen ist, in den

cipaux situés entre la ventouse buccale et l'œsophage à la face dorsale de l'animal, sont réunis par une forte commissure. Le troisième ganglion plus petit est placé à la face ventrale vers le bout du pharynx; il est réuni par des commissures aux deux ganglions supérieurs. De chaque côté quatre nerfs prennent origine des ganglions latéraux dont le plus puissant se dirige en arrière en fournissant de petits troncs latéraux aux organes du corps. Les organes génitaux mâles se composent des deux testicules H_1 et H_2 présentant de nombreuses ramifications sous forme de culs de sac. Ils fournissent en avant chacun un conduit déférent. Ces conduits déférents se réunissent à leur entrée dans la poche du cirrhe CB en une forte vésicule séminale VS, qui par un canal mince est en relation avec le pénis protractile P. MGO l'orifice génital mâle. AD glandes appendiculaires de l'appareil mâle. L'ovaire Ov est représenté pareillement par une glande ramifiée en cul de sac. Il est situé en-avant des testicules dans la partie droite du corps de l'animal, et fournit un canal excréteur, le canal germigène KG qui entre dans le complexe des glandes coquillières SD et s'y réunit avec le canal excréteur des glandes vitellogènes Dst, situées dans les parties latérales de l'animal. C'est encore ici que le canal de Laurer prend son origine. Il se dirige vers la face dorsale du corps et y débouche en-dehors. La continuation du canal germigène est l'oviducte ou l'utérus, qui plissé en de nombreux lacets se dirige en avant et débouche à côté de l'orifice mâle MGO.

Fig. 3. Dessin schématique de la relation des organes femelles de *Distomum hepaticum* entre eux. KG le canal germigène provenant de l'ovaire se continue par l'oviducte EG, situé en-dedans de l'amas des glandes coquillières dans l'uté-

which the two anterior ones are connected by a thick commissur, running on the dorsal side between the pharynx and the oral-sucker. The 3rd ganglion of smaller size is situated on the ventral side at the end of pharynx and stands in connection with the two other ganglions by means of commissures. From each of the latter arise 4 nerves, the largest of which goes behind, giving out in its course small branches to various organs of the body. The male sexual-organs consist of two branching, tubelike testes H_1 and H_2, from each of which a vas deferens takes origin. Both vasa deferentia unite into a large seminal vesicle VS within the cirrus-pouch. The seminal vesicle stands in connexion with penis P, which can be turned out. MGO is the opening of the male sexual-organs; AD accessory glands of the male sexual-duct. The ovary Ov is also a branching, tube-like organ. It lies before the testes on the right-hand side. Anteriorly it gives rise to a germinal-duct KG, which entering into the group of shell-glands, receives the duct of extensive vitellarium Dst, situated on both sides of the body. At the same place arises the Laurer's canal, which opens externally on the dorsal surface. The continuation of germinal-duct forms the oviduct or the uterus. The latter, after a winding course anteriorly opens WGO into the genital cloaca by the side of male-opening.

Fig. 3. The female sexual-duct schematically represented. The germinal-duct KG enters into the group of shell-glands. This part we call the oviduct EG and it continues anteriorly with the uterus Ut. Into the oviduct opens

Uterus Ut fort; er empfängt vorher von unten den unpaaren Dottergang DG, der sich aus den beiden transversalen Dottergängen TDG zusammensetzt und an seinem Anfangstheil eine kleine Erweiterung, das Dotterreservoir DR, trägt. Ebenfalls in den Keimgang mündet der von der Rückenfläche kommende Laurer'sche Kanal LK.

Fig. 4. Eine Excretionswimperzelle aus dem Körperparenchym der Trematoden. Sie ist hohl und trägt in der Höhlung die flackernde Wimper. Der Ausführungsgang repräsentirt die letzten Verästelungen des excretorischen Gefässsystems.

Fig. 5—16. Die Entwickelung des Leberegels, *Distomum hepaticum*.

Fig. 5. Ein Ei mit reifem Embryo. Man erkennt an demselben den Kopfzapfen, die beiden Augenflecke, die Wimpertrichter und die flimmernde Körperdecke. Zur Seite des Embryo liegt der in einen Tropfen zusammengeflossene Ueberrest der Dotterzellen.

Fig. 6. Der flimmernde Embryo, frei schwimmend bei auffallendem Lichte gesehen, um die grossen Flimmerzellen des Körpers zu zeigen. Am Rande des Kopfkragens steht eine Anzahl spornartiger Cuticularvorsprünge. Aehnliche Hervorragungen geringerer Grösse finden sich weiter hinten, da, wo die Hautzellen zusammenstossen.

Fig. 7. Derselbe bei durchfallendem Lichte. Man erkennt im Innern den doppelten Augenfleck mit dem unterliegenden Ganglion und daneben die einen rudimentären Darm repräsentirende Körnermasse. Ebenso die beiden Flimmertrichter und die zum Theil schon in Zellenballen verwandelten Keimzellen.

Fig. 8. Ein zur Sporocyste auswachsender Embryo. Aus der Athemhöhle von *Limnaeus truncatulus* (L. minutus), der den Zwischenwirth des Leberegels abgiebt. Das Flimmerkleid ist verloren gegangen, die Augen sind weit auseinandergerückt und reducirt, Ganglion und

rus Ut. D'abord il reçoit de dessous le canal vitellogène impair DG, qui se compose des deux conduits vitellogènes transversaux TDG et qui montre à son commencement une petite dilatation, le réservoir vitellin DR. Dans le conduit germigène s'ouvre aussi le canal de Laurer LK, provenant de la face dorsale.

Fig. 4. Cellule vibratile excrétoire du parenchyme des trématodes. Elle est creusée et porte dans son intérieur le cil vibratil. Le canal efférent représente les dernières ramifications du système vasculo-excréteur.

Fig. 5—16. Développement de la douve du foie, *Distomum hepaticum*.

Fig. 5. Oeuf avec embryon mûr. On y reconnaît le bouchon de la tête, les deux taches oculaires, les entonnoirs vibratils et le revêtement cilié du corps. A côté de l'embryon est situé le reste des cellules vitellines coagulé dans une goutte.

Fig. 6. Embryon cilié nageant librement, vu à lumière directe pour montrer les grandes cellules vibratiles du corps. Au bord de la colerette de la tête on voit un nombre d'appendices cuticulaires en forme d'éperon. Des formations semblables, mais plus petites, se trouvent plus en arrière où se rencontrent les cellules de couverture.

Fig. 7. Le même vu par transparence. On reconnaît dans l'intérieur la double tache oculaire avec le ganglion sous-jacent. Dans la masse du corps on voit les deux entonnoirs vibratils et les cellules germinatives en partie déjà transformées en amas de cellules.

Fig. 8. Embryon devenant sporocyste. De la cavité respiratoire de *Limnaeus truncatulus* (L. minutus) qui forme l'hôte intermédiair de la douve du foie. Le revêtement cilié a été perdu, les yeux sont déjà très-éloignés l'un de l'autre et très réduits; le ganglion et la masse

from above the Laurer's canal LK and from below the median vitelloduct DG, which forms a small swelling, the yolk-reservoir DR. The median vitello-duct itself is formed by the union of two transversal ducts TDG.

Fig. 4. A terminal organ of the branches of excretory-vessels, from a trematode. It is a hollow, funnel-shaped cell, containing in its cavity an undulating cilia.

Fig. 5—16. The development of liver-fluke, *Distomum hepaticum*.

Fig. 5. An egg and a ripe embryo within. There are to be seen the head-papilla, two eye-spots, the two undulating funnels of the excretory-system and the ciliated body-cover. To the side of embryo lies the remainder of yolk-cells, now fused together to a single ball.

Fig. 6. The swimming embryo, seen by reflected light, in order to show the large ciliated cells of the body-cover. On the margin of epaulet-like cells of the first row stand a number of spur-like, enticular processes. Similar processes of much smaller size are found where the cover-cells come in contact with one another.

Fig. 7. The same, seen by transmitted light. There are to be seen the two eye-spots, lying on a ganglion-mass, the two undulating funnels and the germ-cells, partially grouped together into balls.

Fig. 8. An embryo turning into a sporocyst, from the branchial cavity of *Limnaeus truncatulus* (L. minutus), the intermediate host of liver-fluke. The ciliated body-cover has been lost, the eye-spots reduced in size are gone asunder, the ganglion and granular mass have

Körnermasse ist verschwunden, die Bildung der Keimballen im Innern dagegen hat weitere Fortschritte gemacht.

Fig. 9. Die Keimballen der Sporocyste sind in Redien verschiedener Entwickelungsstadien umgewandelt.

Fig. 10. Eine ganz junge Redie, frei kriechend, stark vergrössert. Man sieht an ihr die saugnapfartig vorgestülpten Lippen, im Innern den Darm mit dem muskulösen Pharynx, daneben Keimzellen und Keimballen, welche die Leibeshöhle füllen. Am Halse des Wurmes haben sich die äusseren Bedeckungen zu einem Ringwulst entwickelt, an den sich die Rückziehmuskeln des Kopfzapfens inseriren. Hinten zwei fussstummel-ähnliche Anhänge an der Bauchfläche des Körpers.

Fig. 11. Eine ältere Redie aus der Leber ihres Trägers mit Theilen des excretorischen Gefässsystems und weiter entwickelten Keimen neben dem Darm. Während des Winters verwandeln sich diese Keimballen wiederum in Redien, wie es in

Fig. 12 dargestellt ist. Diese jungen Redien gelangen durch die Geburtsöffnung G nach aussen und wachsen dann neben ihren Eltern auf, mit denen sie auch in ihrer äusseren und inneren Organisation übereinstimmen. In der wärmeren Jahreszeit entstehen aus den Keimballen keine neuen Redien, sondern Cercarien, wie das in

Fig. 13 dargestellt ist. Die Geburtsöffnung G dient auch hier zum Austritt der jungen Würmer, die schliesslich ihren Wirth verlassen und mit Hülfe des beweglichen Schwanzes eine Zeit lang im Wasser umherschwimmen.

Fig. 14. Eine freie Cercarie von ***Distomum hepaticum***, stark vergrössert. Man erkennt an ihr den Mund- und Bauchsaugnapf, den muskulösen Pharynx mit dem Nervensystem und den einstweilen erst einfach zweischenkligen Darm; eine Mundbewaffnung fehlt. Charak-

granuleuse ont disparu; mais la formation des amas germinatifs dans l'intérieur a fait des progrès.

Fig. 9 Les amas germinatifs du sporocyste se sont transformés en rédies en différents états de développement.

Fig. 10. Rédie très-jeune rampant librement. Fort grossissement. On y voit les lèvres en forme de ventouse, dans l'intérieur l'intestin avec le pharynx musculeux, à côté des cellules et amas germinatifs qui remplissent la cavité du corps. Au cou du ver les téguments extérieurs se sont développés en un bourrelet circulaire sur lequel s'insèrent les muscles rétracteurs de la tête. En arrière deux appendices latéraux.

Fig. 11. Rédie plus avancée (extraite du foie de son hôte) avec parties du système vasculo-excréteur et cellules germinatives plus développées à côté de l'intestin. Pendant l'hiver ces amas germinatifs se transforment de nouveau en rédies comme c'est dessiné en

Fig. 12. Ces jennes rédies arrivent en-dehors par l'orifice génital G et se développent à côté de leurs parents auxquels elles ressemblent également quant à leur organisation interne et externe. Pendant la saison plus chande les amas germinatifs ne donnent pas naissance à de nouvelles rédies, mais à des cercaires, comme c'est dessiné en

Fig. 13. L'orifice génital G sert encore ici à la sortie des jeunes vers, qui quittent ensuite leur hôte et nagent librement dans l'eau pendant un certain temps à l'aide de leur queue mobile.

Fig. 14. Cercaire libre de ***Distomum hepaticum***, fortement grossie. On y reconnaît la ventouse buccale et ventrale, le pharynx musculeux avec le système nerveux et l'intestin présentant d'abord une simple bifurcation; l'armature buccale fait défaut. Pour les cercaires

disappeared, where as the formation of the balls of germ-cells has very far advanced.

Fig. 9. The germ-balls of the sporocyst have developed into rediae, which are seen in different stages.

Fig. 10. A quite young redia in creeping position, greatly magnified. The lips are turned out like a sucker. In the interior, are seen the muscular pharynx and the intestine. The body-cavity is filled with germ-cells and germ-balls. Near the anterior end is a ring-like elevation round the body, forming a sort of collar, on which are inserted the retractor-muscles of the head; posteriorly are two foot-like processes of the body on the sides.

Fig. 11. An older redia, from the liver of its host. Portions of excretory vessels are drawn. The germ-cells contained within, develope themselves during winter again in rediae, as is represented in

Fig. 12. The young rediae come out through the birth-opening G and assume just the form of their parents. In warmer time of the year, the germ-balls do not develope into new rediae, but into cercariae, as represented in

Fig. 13. The birth-opening serves here also for the exit of cercariae, which afterwards leave the host and swimm about for some time in water with the aid of their tail-appendage.

Fig. 14. A free cercaria of ***Distomum hepaticum***, greatly magnified. There are to be seen the oral and ventral suckers, the muscular pharynx, the nervous-system and the bifurcated intestine, which is yet without lateral diverticles. The mouth shows no armature. Cha-

teristisch für die Cercarien des Leberegels ist eine zu beiden Seiten gelegene, bei auffallendem Lichte blendend weisse, undurchsichtige Masse von Drüsenzellen, die während der Entwickelung sich bildet und die mit festen Concrementen gefüllten Seitenschenkel des Excretionsapparates zwischen sich nimmt.

Fig. 15. Eine eingekapselte Cercarie, wie sie an den im Wasser wachsenden Gräsern und anderen Pflanzen, auch an den Wänden der mit Cercarien besetzten Aquarien gefunden wird. Der körnige Inhalt der die Seiten füllenden weissen Zellenmasse ist durch die äusseren Bedeckungen des Wurmes hervorgetreten und hat rund um denselben eine Hülle gebildet, die allmählich zu einer testen Cyste erstarrt. In Folge dessen ist der Körper jetzt vollständig durchsichtig geworden, so dass man den Darm, das Nervensystem N und einen Theil des Excretionsapparates E deutlich hervortreten sieht.

Fig. 16. Ein junges ***Distomum hepaticum*** aus den Gallengängen des Schafes mit bereits beginnender Verästelung des Darmes. N Nervensystem; C Anlage des Cirrusbeutels; E excretorischer Apparat.

Fig. 17. Geschlechtsreifes ***Distomum lanceolatum*** aus der Leber des Menschen. Die Bezeichnung der einzelnen Organe wie in Fig. 1, 2 und 3; H_1, H_2 Hoden, C Cirrusbeutel, MGO Männliche Geschlechtsöffnung, Ov Ovarium, RS Receptaculum seminis, LK Laurer'scher Kanal, Ut Uterus, WGO Weibliche Geschlechtsöffnung, E Längsgefässe, SR Sammelraum des Excretionsapparates, PE Porus excretorius, N Nervensystem.

Sämmtliche Figuren sind Originale, Fig. 1, 2 und 3 unter theilweiser Benutzung von Sommer, »Zur Anatomie des Leberegels«. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIV. 1880.

de la douve du foie est caractéristique une masse glandulaire opaque à lumière directe d'un blanc brillant, située des côtés du corps qui se forme pendant le développement et embrasse les canaux latéraux de l'appareil excréteur rempli de concrétions solides.

Fig. 15. Cercaire encystée, comme on les trouve sur les plantes aquatiques et également fixées sur les parois des aquariums renfermant des cercaires. Le contenu granuleux de la masse cellulaire blanche remplissant les côtés est sorti à travers les couvertures externes du ver et a formé autour de lui une enveloppe qui se solidifie peu à peu et devient une coque rigide. Le corps est devenu parfaitement transparent de manière à laisser apparaitre distinctement l'intestin, le système nerveux N, et une partie de l'appareil excréteur E.

Fig. 16. ***Distomum hepaticum*** jeune, extrait des voies biliaires du mouton; la ramification de l'intestin a déjà commencé. N système nerveux; C ébauche de la poche du cirrhe; E appareil excréteur.

Fig. 17. ***Distomum lanceolatum*** arrivé à maturité sexuelle, extrait du foie de l'homme. Les lettres indiquent les mêmes organes comme dans les figures 1, 2 et 3. H_1 H_2 testicules; C poche du cirrhe; MGO orifice génital mâle; Ov ovaire; RS réceptacle séminal; LK canal de Laurer; Ut utérus; WGO orifice génital femelle; E canaux longitudinaux; SR espace collecteur de l'appareil excréteur; PE pore excréteur; N système nerveux.

Toutes les figures sont originales; figures 1, 2 et 3 cependant avec utilisation partielle de Sommer: »Zur Anat. des Leberegels«. Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. XXXIV. 1880.

racteristic for the embryo of liver-fluke is the presence of opaque glandular cellmasses on both sides of the body. They look white by reflected light and surround the lateral excretory-vessel, filled with solid concrements.

Fig. 15. An encapsuled cercaria, as found attached to water-plants, marsh-plants, or on the wall of the aquarium. The granular contents of the cell-masses have issued through the body-cover and formed a hard cyst. The body has now become completely transparent, so that the intestine, the nervous-system N and a portion of excretory-vessels E are distinctly to be seen.

Fig. 16. A young ***Distomum hepaticum*** from the hepatic duct of a sheep. The intestinal branches are in the process of formation. N nervous-system; C cirrus-pouch; E excretory organ.

Fig. 17. A mature ***Distomum lanceolatum*** from the liver of a man. The explanatory letters just the same as in Fig. 1, 2 and 3; H_1 H_2, testes; C cirrus-pouch; MGO male sexual-opening; Ov ovary; RS receptaculum seminis; LK Laurer's canal; Ut uterus; WGO female sexual-opening; E longitudinal excretory-vessels; SR reservoirs of the same; PE porus excretorius; N nervous-system.

All the figures are original. Fig. 1, 2 and 3 have been partially taken from Sommer, »Zur Anat. des Leberegels«. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIV. 1880.

Leuckart.

(Zeichnungen von Dr. Looss.)

Tafel XXXIII.

Tafel XXXIV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Bryozoa

(Moosthierchen).

Ordnung: Endoprocta
„ Ectoprocta.

Fig. 1. Zweigende eines Stöckchens von *Pedicellina echinata*, mit Knospen verschiedener Entwicklung. V Vorderende und Hauptwachsthumspunkt des Stolo, I Knospenbildungspunkt, 2—6 ältere Individuen. Es bezeichnet überall: M den Mund, A den After, N das Nervencentrum, und T die Tentakelkrone, die bei 6 ausgestreckt ist. Der After liegt im Innern der Tentakelkrone. (Daher der Ordnungsname Endoprocta.) Nach Hatschek, Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 29. Taf. 29.

Fig. 2. Freischwimmende Larve von *Pedicellina echinata* im optischen Medianschnitt. O Mund, HD Hinterdarm, m hinterste Mesodermzelle, dr Kittdrüse, J sich abschnürende Mesodermverdickung, F centrale Falte des Atriums, L Leberzellen. Nach Hatschek, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 29. Taf. 29.

Fig. 3. Theil eines Stöckchens von *Plumatella repens* mit hufeisenförmigem Tentakelträger und Epistom. Der After A liegt ausserhalb des Tentakelkranzes (Ordn. Ectoprocta). T Tentakelkranz, O Mund, Oe Oesophagus, C Cardialtheil des Magens, M eigentlicher

Planche XXXIV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Bryozoa

(Bryozoaires).

Ordre: Endoprocta
„ Ectoprocta.

Fig. 1. Portion terminale d'une branche de *Pedicellina echinata*, avec bourgeons en différents états de développement. V partie antérieure et point principal de croissance du stolon; I endroit où se forment les bourgeons, 2—6 individus avancés. M signifie partout la bouche, A l'anus, N le centre nerveux, et T la couronne tentaculaire qui est étalée en 6. L'anus est situé en-dedans de la couronne tentaculaire. (Ordre Endoprocta.) D'après Hatschek, Zeitschr. f. wiss. Zool. tome 29. planche 29.

Fig. 2. Larve de *Pedicellina echinata* nageant librement. (Coupe médiane optique.) O bouche, HD intestin terminal, m cellule mésodermique postérieure, dr glande cimentaire, J épaississement mésodermique se détachant, F pli central de l'atrium, L cellules hépatiques. D'après Hatschek, Zeitschr. f. wiss. Zool. t. 29. pl. 29.

Fig. 3. Partie d'une colonie de *Plumatella repens* avec épistome et support des tentacules en forme de fer à cheval. L'anus A est situé en dehors de la couronne tentaculaire (Ordre Ectoprocta). T couronne tentaculaire, O bouche, Oe œsophage, C partie cardiaque de l'esto-

Table XXXIV.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Bryozoa

(Bryozoa).

Order: Endoprocta
„ Ectoprocta.

Fig. 1. Terminal portion of a branch of *Pedicellina echinata*, with buds in various stages of development. V the anterior end and principal point of growth of the stolon, I the point of bud-formation, 2—6 older individuals. In all the cases M signifies mouth, A anus, N nervous center, and T the crown of tentacles, fully extended at 6. The anus lies within the circle of tentacles. (Ord. Endoprocta). After Hatschek, Zeitschr. f. wiss. Zool. t. 29. pl. 29.

Fig. 2. A free-swimming larva of *Pedicellina echinata*, in optical cross-section. O mouth, HD posterior portion of intestine, M hindmost mesoderm-cells, dr glands, J thikening of the mesoderm in the process of becoming constricted off, F central fold of the atrial cavity, L liver-cells. After Hatschek, Ztschr. f. wiss. Zool. t. 29. pl. 29.

Fig. 3. Portion of a colony of *Plumatella repens* with the horse shoe-shaped supporter of tentacles and the epistome. The anus A lies out of the circle of tentacles. (Ord. Ectoprocta.) T the crown of tentacles, O mouth, Oe oesophagus, C the cardial portion of stomach, M stomach proper,

Magen, P Pylorialtheil des Magens, R Enddarm, F Funiculus, St Statoblasten, N Nervensystem, G Geschlechtsorgane, bestehend aus Ovarium und Spermazellen, RM Rückziehmuskeln. Nach Allman und van Beneden, Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique. Pl. V. Fig. 1 u. 3.

Fig. 4—7. Entwickelungsstadien der Statoblasten von *Alcyonella fungosa* im Medianschnitt. Nach Nitsche, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1868. T. XIV.

Fig. 4. Funiculus mit den sich zunächst als Zellenhaufen anlegenden Statoblasten. Die Zellen der grössesten Ballen sind in zwei Hälften zusammengruppirt, von denen die eine (die sog. cystogene Hälfte) zu der Anlage der späteren Schale wird, während die andere das Bildungsmaterial darstellt.

Fig. 5. Die cystogene Hälfte spaltet sich in zwei Lagen, zwischen denen später die homogene Schalenhaut abgesondert wird.

Fig. 6. Die äussere Zellenlage der cystogenen Hälfte hat das Bildungsmaterial nahezu vollständig umwachsen, während die unterhalb der homogenen Schalenhaut hinziehende untere Zellenlage geschwunden ist.

Fig. 7. Ausgebildeter Statoblast im Querschnitt. Die unteren Hälften der Randzellen sind von den äusseren abgetrennt und in die mit Luft gefüllten Räume des Schwimmgürtels verwandelt.

Fig. 8. Freischwimmender Embryo von *Alcyonella fungosa*, mit Anlage des Polypids P und der Tentakel T. Nach van Beneden l. c. Taf. V. Fig. 11.

Fig. 9. Aeltere Larve von *Alcyonella fungosa*, mit zwei Polypiden, im Begriff, sich eben festzusetzen. Der die Embryonallage Anfangs umfassende Faltenring ab ist nach hinten umgeschlagen FF. Die Ausstülpungsöffnungen O der Polypide sind weit auseinandergerückt, die letzteren eingezogen P. C hinterster Punkt des Embryonalcystids. Kn1 und Kn2 jüngere und

mac, R intestin terminal, F funicule, St statoblastes, N système nerveux, G organes génitaux, composés d'ovaire et de cellules spermatiques, RM muscle rétracteur. D'après Allman et van Beneden: Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique. Pl. V. Fig. 1 et 3.

Fig. 4—7. Etats de développement des statoblastes d'*Alcyonella fungosa*. Coupe médiane. D'après Nitsche, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1868. T. XIV.

Fig. 4. Funicule avec les statoblastes se développant d'abord en amas cellulaires. Les cellules des amas les plus volumineux sont groupées en deux moitiés, dont l'une (la moitié cystogène) devient l'ébauche de la coque tandis que l'autre représente le matérial formatif.

Fig. 5. La moitié cystogène se fond en deux couches entre lesquelles est sécreté plus tard la membrane coquillière homogène.

Fig. 6. La couche externe de la moitié cystogène recouvre presque entièrement la substance formative tandis que la couche cellulaire située sous la membrane coquillière homogène a disparu.

Fig. 7. Statoblaste complètement développé. (Coupe transversale.) Les moitiés inférieures des cellules marginales sont séparées des moitiés extérieures et se sont transformées dans les espaces remplis d'air de la ceinture hydrostatique.

Fig. 8. Embryon nageant librement de *Alcyonella fungosa* avec ébauche du polypide P et des tentacules T. D'après van Beneden l. c. Pl. V. Fig. 11.

Fig. 9. Larve plus agée de *Alcyonella fungosa*, avec deux polypides en train de se fixer. Le pli circulaire a b couvrant le cystide embryonnaire est déjà retroussé en arrière FF. Les ouvertures O des polypides formées par évagination sont très éloignées l'une de l'autre. Les polypides P sont rentrés. C terminaison postérieure du cystide embryonnaire. Kn1 et

P the pyloric portion of stomach, R rectum, F funiculus, St statoblasts, N nervous-system, G sexual-organs, consisting of ovarial and sperm-cells. RM retractor muscles. After Allman and van Beneden, Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique. Pl. V. Fig. 1 u. 3.

Fig. 4—7. Development of statoblasts of *Alcyonella fungosa* in median section. After Nitsche, Arch. f. Anat. u. Physiol. T. XIV.

Fig. 4. Funiculus with statoblast, developing at first as a group of cells. The cells of the largest group are separated into two halves, one of which (the so-called cystogenous half) gives rise to the future shell while the other half gives up formative material to the former.

Fig. 5. The cystogenous half splits itself into two layes, between which the shell-membrane is secreted.

Fig. 6. The outer cell-layer of the cystogenous half has grown almost completely around the formative substance, whilst the cell-layer, lying beneath the shell-membrane has disappeared.

Fig. 7. A completely developed statoblast in cross-section. The lower halves of the marginal cells are separated from the outer halves and have changed into that space of swimming whip, containing air.

Fig. 8. A free-swimming embryo of *Alcyonella fungosa*, with rudiments of polypids G and tentacles T. After van Beneden, l. c. Taf. V. Fig. 11.

Fig. 9. An older larva of *Alcyonella fungosa*, with two polypids, in a position to attach itself on a solid body. The fold ab turned over the embryonal cystid, is now directed posteriorly FF. The openings O, in which the withdrawn polypids P are to be seen, are now widely apart from one another. C the hindmost point of embryonal cystid. Kn1 a young and Kn2 an

ältere Knospe. Nach Nitsche, Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XXV. Suppl. Taf. 25, Fig. 2.

Fig. 10—12. Drei Entwickelungsstadien von *Alcyonidium mytili*. Nach Barrois, Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires, Pl. VI. Fig. 20. 24. 27.

Fig. 10. Freischwimmende Larve in der Profilansicht. O Mund, Ph Pharynx mit dem umgebenden Pigment Pg, M Magen mit seinem Pigment Pm, F die den vorderen und hinteren Körperabschnitt trennende Furche, C der grosse Wimperkranz, Fl zwei grosse Flagellen, Wb Wimperbüschel in der Umgebung des Mundes. (Die Deutung der Eingeweide ist unsicher.)

Fig. 11. Dieselbe Larve im Begriff sich festzusetzen. Die inneren Organe sind grossentheils zerfallen und der Leib mit seinen Abschnitten zu einem einfachen Sacke geworden. O Mund, M Magen, G Stelle des ursprünglichen Cilienkranzes. F Spätere Fixationsstelle.

Fig. 12. Junge Colonie von *Alcyonidium*. Das aus der Larve nach der Festsetzung entstandene Mutterthier (1) hat im Innern seiner Zelle bereits Tentakelkranz und Darm vollständig gebildet. Aehnlich das Tochterthier 2, und die zwei Einzelthiere 3, während in 4 eben erst die Anlage dieser Gebilde begonnen hat. In der Peripherie knospen neue Zellen, einstweilen noch mit nicht differenzirtem Inhalt.

Fig. 13. Junges Stöckchen von *Bowerbankia densa* mit Individuen verschiedener Altersstufen. In allen bezeichnet O Mundöffnung, Oe Oesophagus, M Chylusmagen mit davorgelegenem Kaumagen, R Rectum, A After, T Tentakelkrone, RM Rückziehmuskeln. Nach Farre, Observ. on the minute structure of some higher forms of Polypi. Phil. Trans. 1837 pl. XX.

Fig. 14. *Acamarchis avicularia* Lmk., mit drei Thierzellen, von denen die eine ihren Inhalt verloren hat. Die

Knz bourgeons d'âge différent. D'après Nitsche, Zeitschr. f. wiss. Zool t. XXV. supplément. Pl. 25. Fig. 2.

Fig. 10—12. Trois phases évolutives d'*Alcyonidium mytili*. D'après Barrois, Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires, Pl. VI. Fig. 20. 24. 27.

Fig. 10. Larve nageant librement vue de profil. O bouche, Ph pharynx avec le pigment qui l'entoure Pg, M estomac avec son pigment Pm, F sillon séparant les ségments antérieur et postérieur du corps, C la grande couronne ciliaire, Fl deux grands flagellums, Wb touffes ciliaires autour de la bouche. (L'explication de l'intestin n'est pas sûre.)

Fig. 11. La même larve en train de se fixer. La plupart des organes internes a disparu et le corps ségmenté est devenu un sac simple. O bouche, M estomac, G endroit où était fixée la couronne ciliaire, F endroit par où l'animal se fixera plus tard.

Fig. 12. Colonie jeune d'*Alcyonidium*. L'animal (1) provenant de la larve fixée a déjà produit complètement dans l'intérieur de sa cellule la couronne tentaculaire et l'intestin. Ces organes sont également développés chez le fils (2) et les petits-fils (3), tandis qu'en 4 la formation a à peine commencé. A la périphérie de nouvelles cellules prennent naissance dont le contenu pour le moment n'est pas encore différencié.

Fig. 13. Colonie jeune de *Bowerbankia densa* avec individus d'âge différent. O signifie partout l'ouverture buccale, Oe l'oesophage, M l'estomac avec l'estomac masticateur situé en-avant, R rectum, A anus, T couronne tentaculaire, RM muscles rétracteurs. D'après Farre, Observ. on the minute structure of some higher forms of Polypi. Phil. Trans. 1837. pl. XX.

Fig. 14. *Acamarchis avicularia* Lmk., avec trois cellules dont l'une a perdu son contenu; la

Fig. 10. A free-swimming larva, in profile. O mouth, Ph pharynx with the surrounding pigment Pg. M stomach with its pigment Pm. F furrow between the anterior and posterior portion of the body. C the large ciliary crown, Fl two large whip-like processus (flagella). Wb ciliary bundle around the mouth. (The signification of the viscera is uncertain.)

Fig. 11. The same larva beginning to locate itself. The internal organs are mostly broken up and the entire body has assumed the form of a simple sac. O mouth, M stomach, G place where the ciliary crown was situated. F place, with which the body becomes later fixed to an object.

Fig. 12. A young colony of *Alcyonidium*. The mother-animal which has originated from the larva, shows now the intestine and the crown of tentacles within. The same is to be seen in the daughter-animal 2 and her descendants (3), while in the 4 the formation of the organs has just commenced. In the periphery, the budding of new cells is taking place; the buds are as yet without differentiated contents.

Fig. 13. A young colony of *Bowerbankia densa*; the individuals are in different stages of development. O mouth, Oe oesophagus, M stomach (in front of this is the masticatory stomach), R rectum, A anus, T tentacle-crown, RM retractor-muscles. After Farre, Observ. on the minute structure of some higher forms of Polypi, Phil. Trans. 1837. pl. XX.

Fig. 14. *Acamarchis avicularia* Lmk. Three cells are drawn; of these one has lost its contents, the upper

obere zeigt die Tentakelkrone ausgestreckt. Alle drei tragen oben ein Avicularium Av, zwei unten eine Ovicelle Ovc. T Tentakelkrone, O Mund, C Cardiacaltheil des Magens M, R Rectum, A After, pom vordere Parietovaginalmuskeln, RM Rückziehemuskeln, F Funiculus, dem das in die Ovicelle übergetretene Ei ansitzt. Nach Bronn, Classen und Ordn. d. Thierr. Bd. III. Abth. I. Taf. 5, Fig. 3.

Fig. 15—18. Bau und Regeneration von *Flustra membranacea* Nach Nitsche, Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XXI, Taf. 25 u. 26.

Fig. 15. Halbschematische Abbildung eines in der Symmetrieebene halbirten Zooecium mit hervorgestülptem Polypid. Ec Ectocyste, En Entocyste, Sp Stachel, Op Deckelfalte, T Tentakel, Tsch Tentakelscheide, N Ganglion, Oes Oesophagus, W bewimperte Zone desselben, C Cardiacaltheil des Magens, M Magen mit Blindsack. P Pylorialtheil des Magens, R Rectum, RM grosser Retractor, pvm Parietovaginalmuskeln. lig. pv Parietovaginalbänder, pm Parietalmuskeln, opm Deckelmuskeln, d vorderes Diaphragma der Tentakelscheide, Fl Seitenstränge, x Funicularplatte, Rspl Rosettenplatten.

Fig. 16. Eine Gruppe von 4 Zooecien, von unten gesehen, mit verschiedenen Stadien der Degeneration und Neubildung des Inhaltes. In A ist Darm mit Tentakelkrone (Nitsche's Polypid) ungewöhnlich weit zurückgezogen und im Begriffe abzusterben. Im Zooecium B hat sich das Polypid in einen grossen »braunen Körper« verwandelt (a), der im Zooecium C zu einem kleinen Klumpen zusammengeschrumpft ist. Das Zooecium D hat sein Polypid völlig verloren und beginnt durch Knospung ein neues zu erzeugen; die Polypidknospe Kn selbst ist schon ziemlich weit vorgeschritten. Op Deckel der Thierzelle, der bei der Regeneration durch einen neuen Op' ersetzt wird. x Leistenartige Verdickung der Zelle zum Ansatz der Parietalmuskeln.

supérieure a les tentacules étalés. Toutes les trois portent en-haut des aviculaires Av et deux en bas une ovicelle Ovc. T couronne tentaculaire, O bouche, C partie cardiaque de l'estomac M; R rectum, A anus, pom muscles pariéto-vaginaux antérieurs, RM muscles rétracteurs, F funicule sur lequel est fixé l'oeuf entouré de l'ovicelle. D'après Bronn: Classen und Ordnungen des Thierr. Bd. III. Abth. 1. Pl. V. Fig. 3.

Fig. 15—18. Structure et génération de *Flustra membranacea*. D'après Nitsche, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXI, Taf. 25 u. 26.

Fig. 15. Dessin demi-schématique d'un zooecium coupé dans le plan de symétrie à polypide distendu. Ec ectocyste, En entocyste, Sp piquant, Op pli de l'opercule, T tentacules, Tsch gaine des tentacules, N ganglion, Oes oesophage, W zone ciliée de celui-ci, C partie cardiaque de l'estomac, M estomac avec coecum, P partie pylorique de l'estomac, R rectum, RM grand rétracteur, pvm muscles pariéto-vaginaux, lig. pv ligaments pariéto-vaginaux, pm muscles pariétaux, opm muscles de l'opercule, d diaphragme antérieur de la gaîne tentaculaire, Fl faisceaux latéraux, x plaque funiculaire, Rspl plaques en rosette.

Fig. 16. Groupe de quatre zoécies vu depuis en-bas. On a représenté différents états de la dégénérescence et néoformation du contenu. En A (polypide de Nitsche) l'intestin et la couronne tentaculaire sont retirés plus qu'en général. Ils sont en train de périr. Dans le zooecium B le polypide s'est transformé dans un gros corps brun a, en C il s'est ratatiné dans une petite sphère. Le zooecium D a complètement perdu son polypide et commence à former un nouveau par bourgeonnement. Le bourgeon Kn est déjà assez développé. Op opercule qui est remplacé par un nouveau Op' lors de la régénération. x Epaississement en forme de rebord servant à la fixation des muscles pariétaux.

one has its tentacles stretched out. Each of the cells carries above an avicularium Av, the two lower ones show each an ovicell Ovc. T tentacle-crown, O mouth, C cardial portion of the stomach M, R rectum, A anus, pvm anterior parieto-vaginal muscles, RM retractor muscles, F funiculus on which lies an egg, now contained in the ovicell. After Bronn, Classen u. Ordn. d. Thierr. Bd. III Abth. 1. Taf. 5. Fig. 3.

Fig. 15—18. Structure and regeneration of *Flustra membranacea* Lin. After Nitsche, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXI, Taf. 25 u. 26.

Fig. 15. Representation of a zooecium with outstretched polypid, cut into two through the plane of symmetry, half-diagrammatic. Ec ectocyst, En entocyst, Sp thorn, Op cover-fold, T tentacles, Tsch tentacle-sheath, N ganglion, Oes oesophagus, W ciliated zone of the same, C cardial portion of stomach, M stomach with its coecum, P pyloric portion of stomach, R rectum, RM large retractor muscles, Pvm parieto-vaginal muscles, lig. pv parieto-vaginal ligaments, pm parietal muscles, Opm muscles of the cover, d anterior diaphragm of tentacle-sheath, Fl lateral strings, x funicular plate, Rspl rosette-like plates.

Fig. 16. A group of 4 zooecia, seen from below; the contents are in various stages of degeneration and regeneration. At A the intestine with the crown of tentacles (the polypid of Nitsche) is unusually withdrawn and dying. At B the polypid has changed into a large brown body (a), at C it has shrunk into a small lump. The zooecium D has lost its polypid entirely and is beginning to produce a new one through budding. This new polypid-bud Kn is considerably advanced in its development. Op cell-cover, which becomes replaced by a new one Op' during the process of regeneration. x a ridge-like thickening, for the insertion of parietal muscles.

Fig. 17. Zooecium mit weiter fortgeschrittener Regeneration des Inhaltes Rn. Man erkennt sehr deutlich den späteren Tentakelkranz mit der Anlage des Darmes. Daneben (in a) der Ueberrest eines braunen Körpers.

Fig. 18. Thierzelle mit nahezu völlig entwickeltem Inhalt. Sp Stachel, m grosse Retractoren, st Blindsack des Magens, Ap Anlage des Randes der Deckelfalte, x Matrix der in das Zooecium vorspringenden Ecken der Deckelfalte, x'' Grenze einer Verdickung der Entocyste gegen die Höhlung der Tentakelscheide, in welcher sich die Zooecienmündung anlegt, opm Deckelmuskeln, lig. pv Parietovaginalbänder.

Fig. 17. Zooecium avec régénération du contenu plus avancée Rn. On reconnaît déjà distinctement la couronne tentaculaire future avec l'ébauche de l'intestin. A côté (en a) le reste du corps brun.

Fig. 18. Cellule avec contenu presque entièrement développé. Sp épine, m grands rétracteurs. st coecum de l'estomac, Ap ébauche du rebord du pli operculaire, x matrice des coins du pli operculaire qui font saillie dans le zooecium, x'' limite d'un épaississement de l'entocyste vers la cavité de la gaîne tentaculaire où débouche un zooecium. opm muscles operculaires. lig. pv ligaments pariétaux-vaginaux.

Fig. 17. Zooecium with its contents Rn in an advanced stage of regeneration. The future crown of tentacles as well as the rudiment of intestine is distinctly recognizable. Beside them are seen the remnant of the brown body.

Fig. 18. A cell with its contents almost completely developed. Sp thorn, m large retractor-muscles, st coecum of stomach, Ap rudiment of the edge of cover-fold. x matrix of those corners of cover-fold, jutting into the zooecium. x'' boundary between the entocyst-thikening and the cavity of tentacle-sheath. Into the latter opens the zooecium. opm muscles of the cover. lig. pv parieto-vaginal ligaments.

Leuckart.

(Zeichnung ausgeführt von Dr. Looss).

Tafel XXXIV.

Tafel XXXV.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Fibrospongiae

(Faserschwämme).

Gummineae, Ceratospongiae, Silicispongiae (Monactinellidae).

Gummi-, Horn-, Kieselschwämme (Einaxer).

Fig. 1. Schnitt durch ein Stück einer geschlechtsreifen *Halisarca Dujardinii*.
Blau = Ectoderm,
roth = Mesoderm,
gelb = Entoderm.

An die vom Ectoderm ausgekleideten zuführenden Canäle (Z.C) des Gastrovascular-Systems schliessen sich die runden von Entoderm ausgekleideten Geisselkammern (G.K), welche sich wieder in das gleichfalls mit Zellen des innersten Keimblatts ausgelegte System der abführenden Canäle (A.C) öffnen. Im Mesoderm liegen in einer hyalinen Grundsubstanz zahlreiche, ovale Zellen und die Genitalproducte, während besondere Skelettelemente fehlen. Die Eier sind im unbefruchteten Zustande (ov^1) amoeboid mit deutlichem Kern; nach der Befruchtung (ov^2) wächst das Ei, sein Kern wird unsichtbar und, indem es weiter wächst, bildet das umgebende

Planche XXXV.

Type:

Coelenterata

(Coelenterés).

Classe: Porifera

(Porifères).

Ordre: Fibrospongiae

(Éponges fibreuses).

Gummineae, Ceratospongiae, Silicispongiae (Monactinellides).

Ep. gélatineuses, Ep. cornées, Ep. siliceuses (Monactinellides).

Fig. 1. Coupe d'une partie de *Halisarca Dujardinii* adulte.
Bleu = ectoderm,
rouge = mésoderme,
jaune = entoderme.

Les canaux amenants du système gastro-vasculaire, tapissés de l'ectoderme (Z.C), sont suivis des poches ciliaires sphériques, tapissées d'un entoderme vibratile G.K et aboutissent finalement dans les canaux emmenants R.C, qui sont de même revêtus des cellules de la couche interne. Au milieu d'une masse hyaline mésodermatique on voit de nombreuses cellules ovalaires et les corps germinaux. Formations squelettiques distinctes manquent. Avant la fécondation les oeufs ov^1 sont amiboïdes, et pourvus d'un noyeau distinct; après la fécondation l'oeuf ov^2 s'agrandit, tandis que le noyeau disparaît; durant l'accroissement le mésoderme commence à former autour de l'oeuf

Plate XXXV.

Typus:

Coelenterata

(Coelenterates).

Class: Porifera

(Sponges).

Order: Fibrospongiae

(Fibrous sponges).

Gummineae, Ceratospongiae, Silicispongiae, Monactinellidae.

Gumminean, Horny sponges, Silicious sponges (monaxial).

Fig. 1. Section through part of a sexually mature *Halisarca Dujardinii*.
Blue = ectoderm.
Red = mesoderm.
Yellow = endoderm.

The ciliated chambers (G.K) are connected with the inhalent canals (Z.C) of the gastro-vascular system. The latter are lined with ectoderm. The former, which are lined with endoderm, open also into the system of exhalent canals (A.C), which are also lined with cells from the innermost germ-layer. The common hyaline mass of the mesoderm contains numerous oval cells and the genital products, while special skeletal elements are wanting. The unfertilized eggs are amoeboid (ov^1) with a distinct nucleus; after being fertilized they grow, the nucleus becoming invisible. During further growth the surrounding mesoderm produces a special cap-

Mesoderm einen besonderen Kapsel-Hohlraum um dasselbe, der mit besonders differenzirten abgeplatteten Mesodermzellen, einem Entothel (ov^3) ausgekleidet ist. Das Ei untergeht einer regelmässigen, totalen Furchung (ov^4 und ov^5), um zur Blastula (ov^6) sich zu gestalten. ov^7 stellt eine reife Larve kurz vor dem Verlassen des mütterlichen Körpers dar. Im Innern ist der Schwamm durchzogen von einem Balkenwerk und Lücken, die, da sie durch ein Intercanalsystem (Intere.) hervorgebracht werden und nicht direct vom ursprünglichen Magenraum herrühren, von Ectoderm ausgekleidet sind. Frei nach F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XXVIII, Taf. IV, Fig. 20.

une capsule séparée qui est tapissée d'un endothelium ov^3 composé de cellules aplaties du mésoderm. L'oeuf subit une segmentation totale regulière ov^4 et ov^5 et se transforme en blastule ov^6. ov^7 représente une larve adulte un peu avant de quitter le corps-mère. L'intérieur de l'éponge est traversé des brides de tissu et des espaces lacunaires (Intere.), tapissées de l'ectoderme parce qu'elles sont produites par un système intermédiaire de canaux et n'ont pas pris leur origine directement de l'éspace intérieur. Librement d'après F. E. Schulze, Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXVIII, Taf. IV, Fig. 20.

sule, the walls of which consist of specially differentiated flattened cells forming an endothelium (ov^3). The egg undergoes a regular total segmentation (ov^4 and ov^5) and becomes a blastula (ov^6). ov^7 shows a mature larva shortly before leaving the body of the mother. The interior of the sponge contains numerous open spaces separated by trabeculae; these, being formed by an intercanal system and not directly from the original digestive cavity, are covered with ectoderm. Modified from F. E. Schulze, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XXVIII, Taf. IV, Fig. 20.

Fig. 2 stellt einen frischen Badeschwamm (*Euspongia officinalis*) dar, aus dem rechts vom Beschauer ein Viertel herausgeschnitten ist, sodass man grosse Gänge, die Magenräume, in verschiedenen Durchschnittsgraden sieht. In diese Gänge führen grosse Oeffnungen (links 2 intacte), die Mundöffnungen: ein System kleinerer verzweigter Gänge, die theils einfach von der Oberfläche in das Innere dringen, theils vom Schnitte verschiedentlich getroffen, dieses durchziehen, gehören dem zu- und abführenden Canalsystem an. Schliesslich wird man auf der Schnittfläche noch einiger Gruppen von Eiern gewahr. Mit Zugrundelegung von F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIV, Taf. XXXIV, Fig. 1 u. 7.

Fig. 2 représente une éponge fraiche (*Euspongia officinalis*) dont un quart à droite du spectateur a été découpé, ainsi que l'on voit les gros canaux des espaces alimentaires en coupe diverse. Les grands orifices conduisants dans ces canaux intérieurs (à gauche deux en ont été laissés intacts) forment les orifices buccaux. Un système de canaux plus petits ramifiés, qui pour part conduisent directement de la périphérie dans l'intérieur, pour part sont coupés variablement par la section, passant à travers de la masse spongiaire, appartient au système des canaux amenants et emmenants. A la surface de la coupe on voit aussi quelques groupes d'oeufs. Composé d'aprés F. E. Schulze, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIV, Taf. V, Fig. 1 u. 7.

Fig. 2 shows a fresh commercial sponge (*Euspongia officinalis*); one quarter, to the right of the observer has been removed in order zo see various sections through the large tubes forming the digestive cavities. Large openings, the mouth openings (to the left two intact) lead into these tubes; a system of smaller branched canals runs through the larger ones; they are seen partly as simple openings from the surface into the interior, partly as sections in various directions. They belong to the exhalent and inhalent canal system. Finally groups of eggs are seen on the cut surface. Compounded from F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIV, Taf. V, Fig. 1 and 3.

Fig. 3. Flimmerlarve einer Fibrospongie mit dunkelem Polfleck (Sinnesorgan?).

Fig. 3. Larve ciliée d'une éspece d'éponge fibreuse pourvue d'une calotte brunatre (organe sensitif).

Fig. 3. Ciliated larve of a fibrous sponge with a dark spot at one end (organ of sens?).

Fig. 4. Stück aus dem jungen Gewebe eines feinen Badeschwammes (*Euspongia officinalis*) mit Spongioblasten (Sp.Bl) bei der Arbeit. Diese sind eine Modification der meist sternförmigen Zellen (St.Z), wie sie in grosser Masse in der hyalinen Grundsubstanz (Hy. Gr) des Schwammes sich finden; sie sind länglich oval und sitzen mit dem

Fig. 4. Une partie du tissu jeune d'une *Euspongia officinalis* avec des spongioblastes Sp. Bl en activité. Les spongioblastes représentent une modification des cellules généralement stelliformes St.Z, qui en grand nombre se trouvent dans la substance fondamentale hyaline Hy.Gr de l'éponge. Elles sont ovales un peu longues et s'in-

Fig. 4. Part of the young tissue of a common commercial sponge *Euspongia officinalis* with active spongioblasts (Sp. Bl). They are a modification of the usually star-shaped cells (St.Z) which are found in great numbers in the hyaline body mass (Hy. Gr) of the sponge. Their form is elongated and oval, they are attached by the en-

einen verbreiterten Ende der jungen Faser auf und sondern auf deren weicheren Centralfaden- oder Axenstrang (A) die hornige Substanz (H) schichtweise ab. Nach F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXII, Taf. XXXVI, Fig. 5.

Fig. 5. ***Hircinia setosa***, Schnitt senkrecht zur Oberfläche, sodass zwei Papillen (C) getroffen sind; die verhornte Aussenhaut ist von Einströmungsöffnungen (E. Oe) durchbrochen und reich an Fremdkörpern (Sand, Bruchstücken von Spongiennadeln etc.), ebenso die grösseren Hornfasern (H.F). Daneben finden sich in der ganzen inneren Grundsubstanz des Schwammes noch zahlreiche (hier blau gezeichnete), an beiden Enden geknöpfte, feine, dünne Hornfasern (filae, F), wahrscheinlich Fremdgebilde (parasitische Pflanzen), auf die vielleicht (nach von Lendenfeld's sehr plausibler Ansicht) der Schwamm mittelst Spongioblasten, ganz wie auf seinen eignen Fasern (vergl. Fig. 4 und 6) Hornsubstanz abgeschieden hat. Can. Hauptcanäle, G.K System von traubig angeordneten Geisselkammern. Ov^1 Ei. Nach Fr. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIII, Taf. III, Fig. 1.

Fig. 6. ***Aplysilla tenella***, Querschnitt durch eine Faser: M deren Marksubstanz, H die geschichtete umhüllende Hornsubstanz, abgeschieden von einer Mantelzone von Spongioblasten (Sp. Bl). Diese ist wieder umgeben von einer ansehnlichen Lage hier auf dem Querschnitte getroffener Faserzellen (F.Z); eingebettet ist das Ganze in hyaliner, mit verästelten Zellen angefüllter Grundsubstanz. G.K Geisselkammern, Z C zu-, A.C abführende Canäle, hier (nach von Lendenfeld) ausgekleidet mit platten, wimpernden Zellen. Nach von Lendenfeld, Proceedings of the New-South-Wales Society of Natural History, 1884, Tafel 6, Fig. 4.

sèrent à la jeune fibre dont la masse centrale molle, ou filament axiale A est enveloppé par couches d'une secrétion cornée H. D'après F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXII, Taf. XXXVI, Fig. 5.

Fig. 5. ***Hircinia setosa***. Coupe verticale à la surface, ainsi que deux papilles C sont coupées. Dans le parenchyme extérieur corné sont creusés de nombreux orifices E Oe servant à donner entrée au courant de l'eau. Au milieu de cette couche externe ainsi que dans les filaments cornés plus grands H.F on trouve beaucoup de corps étrangers (sable, fragment d'aiguilles d'éponge etc.). Outre cela la substance fondamentale intérieure de l'éponge contient encore de nombreux filaments cornés fins et minces, boutonnés et marqués ici de couleur bleue (filae F); ils représentent probablement des formations étrangères (plantes parasitiques), sur lesquelles (d'après l'opinion très plausible de M. de Lendenfeld) les spongioblastes de l'éponge ont déposé tout comme sur ses propres filaments organiques de la substance cornée. (cf. Fig. 4 et 6.) Can. canaux principaux, G.K poches vibratiles arrangées en forme de raisin. Ov^1 oeuf. D'après Fr. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIII, Taf. III, Fig. 1.

Fig. 6. ***Aplysilla tenella.*** Coupe transversale d'une fibre. M la substance organique, H la substance cornée entourante et composée de couches, déposée par une zône extérieure de spongioblastes Spbl. Celle-ci d'ailleurs est entourée d'un assez grand nombre de cellules fibrillaires F.Z. Tout est situé dans une substance fondamentale hyaline remplie de cellules ramifiées. G.K poches vibratiles, Z.C et A.C canaux servant à donner entrée et issue au courant de l'eau, ici (d'après M. de Lendenfeld) tapissés de cellules vibratiles aplaties. D'après von Lendenfeld, Proceedings of the New-Sout-Wales of

larged end to the young fibre and excrete the horny substance (H.) in layers upon the soft axial filament (A). After F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXII, Taf. XXXVI, Fig. 5.

Fig. 5. ***Hircinia setosa.*** Section perpendicular to the surface so that two papillae (C) are cut through; the horny external layer is penetrated by inhalent pores (E. Oe) and contains many foreign bodies (sand, fragments of sponge spicules, etc.) as also do the larger horny fibres (H.F). Close by, in the whole internal ground-substance are numerous fine thin horny fibres (filae, F, here drawn blue) enlarged at each end; they are probably foreign bodies (parasitic plants) upon which probably (according to von Lendenfeld's very plausible view) the sponge has excreted horny substance by means of spongioblasts just as upon its own fibres (cf. fig. 4 and 6). Can. Principal canals. G.K Group of botryoidal ciliated chambers. Ov^1 Egg. After Fr. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIII, Taf. III, Fig. 1.

Fig. 6. ***Aplysilla tenella***, cross section through a fibre. M its medullary substance, H the lamellated enveloping horny substance excreted by a mantle-like zone of spongioblasts (Sp. Bl). This is further surrounded by a thick layer of fibrous-cells (F.Z) shown in cross section. The whole is imbedded in the hyaline body-mass, which is filled with branched cells. G.K ciliated chambers. Z.C to A.C exhalent canals lined (according to von Lendenfeld) with flat ciliated cells. After von Lendenfeld, Proceedings of the New-South-Wales Society of Natural History, 1884, Tafel 6, Fig. 4.

Fig. 7. *Darwinella aurea*, Horngebilde in Faser- und Sternform, mit differenzirter Marksubstanz. Nach Fr. Müller, Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXI, Tafel I, Fig. 3.

Fig. 8. Eine junge *Spongilla lacustris*, kurz, nachdem sie sich festgesetzt hat; der Mund (O) und die Einströmungsöffnungen (E.Oe) sind schon durchgebrochen, sodass das Wasser durch den Körper circuliren kann. Die Nadeln (N) haben schon angefangen sich der Stromesrichtung des Wassers entgegen anzuordnen. G.K. Durchschimmernde Geisselkammern. Nach N. Lieberkühn, Archiv für Anatomie u. Physiologie 1857, Tafel XV, Fig. 1.

Fig. 9. Schematischer Vertikalschnitt durch eine geschlechtsreife, weibliche *Spongilla* im Frühsommer. (Farben wie in Fig. 1.) Der einfache runde Mund (O) führt in den gleichfalls einfachen Magenraum (G), in den weiter die abführenden Canäle (A.C) des Gastrovascularsystems mit s. g. Gastralostien (G O) münden. Die Oberfläche zeigt kleine Löcher, die Einströmungsöffnungen erster Ordnung (EOe^1), welche in kurze Canäle führen, die in grosse Hohlräume, die subdermalen Hohlräume (S.D) oder „intermarginal caves" der Engländer, münden. Von diesen erst beginnen die eigentlichen zuführenden Canäle (Z C), die zu den Geisselkammern (G.K) leiten, mit den Einströmungsöffnungen zweiter Ordnung (EOe^2). In der Grundmasse des Mesoderms, mittelst dessen die Spongilla als Larve nach dem Umherschwärmen sich festsetzte, finden sich zahlreiche junge Eier (Ov). Die Nadeln liegen in dieser Grundmasse wirr durch einander, haben aber sonst die Tendenz sich entgegen der Richtung des, durch das Canalsystem einströmenden Wassers zu arrangiren. Original.

Natural History, 1884, Tafel 6 Fig. 4.

Fig. 7. *Darwinella aurea.* Eléments morphologiques du scelet corné en forme de filament et d'étoile avec la substance médullaire. D'après Fr. Müller, Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXI, Tafel I, Fig. 3.

Fig. 8. Une jeune *Spongilla lacustris* peu après s'étant fixée. La bouche O et les orifices conduisants dans l'intérieur sont déjà formés, ainsi que le courant de l'eau peut traverser le corps. Les aiguilles N de plus ont commencé à s'arranger contrairement à la direction de l'eau courante. G.K. les poches vibratiles luisant à travers. D'après N. Lieberkühn, Physiologie 1857, Tafel XV, Fig. 1.

Fig. 9. Coupe verticale schématique d'une *Spongilla* femelle adulte au printemps. (Les couleurs sont les mêmes que dans fig. 1.) La bouche simple sphérique O conduit dans la cavité viscérale aussi simple G dans laquelle aboutissent de plus les canaux emmenants A.C du système gastro-vasculaire par les ouvertures gastrales G.O. La surface montre de petits pores, les orifices servant à l'entrée de l'eau du premier ordre EOe^1 qui conduisent dans de canaux courts qui pour leur part aboutissent dans de grandes cavités (S.D), les cavités sousdermales ou „intermarginal caves" des Anglais. Ce n'est des celles-ci que les canaux amenants proprement dit Z.C qui se continuent aux poches vibratiles, prennent leur origine au moyen des orifices aspirants du second ordre EOe^2. Dans la masse fondamentale ou mésoderme à l'aide duquel la Spongilla se fixait après ayant nayé du côté et d'autre, on voit de nombreux oeufs jeunes Ov. Les aiguilles sont situées sans ordre dans cette substance fondamentale, mais elles ont d'ailleurs l'intention de s'arranger contrairement à la direction que prend l'eau dans le système vasculaire. Original.

Fig. 7. *Darwinella aurea.* Horny skeleton in the form of fibres and stars with differentiated medullary substance. After Fr. Müller, Archiv f. mikroskop. Anatomie Bd. XXI, Taf. I, Fig. 3.

Fig. 8. A young *Spongilla lacustris* shortly after attachment. The mouth (O) and the inhalent pores (E.Oe) are already formed so that the water can circulate through the body. The spicules (H) have begun to arrange them selves in a direction contrary to the flow of the water. G.K ciliated chambers showing through the tissues. After N. Lieberkühn, Archiv für Anatomie u. Physiologie, 1857, Tafel XV, Fig. 1.

Fig. 9. Diagrammatic vertical section through a sexually mature female *Spongilla* in early summer. (Colors as in fig. 1.) The simple round mouth (O) leads into the equally simple digestive cavity (G) into which the exhalent canals (A.C) of the gastro-vascular system with the so-called gastral-ostia (G.O.) open. The surface shows small pores, the pores of the first order ($E.Oe^1$), which lead into short canals opening into large cavities, the sub-dermal cavities (S.D) or „intermarginal caves" of the English zoologists. From these arise the true inhalent canals (Z. C) which lead to the ciliated chambers (G.K). In the common mesodermal substance by means of which the larval *Spongilla* attaches itself, after swimming about for a while, are found numbers of young eggs (ov). The spicules lie irregularly in this mass, but show already the tendency to arrange themselves in a direction contrary to the flow of the water. Original.

Fig. 10. *Spongilla fluviatilis*, Winterkeim (Gemmula), im Durchschnitt M.D Oeffnung (Microdiode) der Schale, aus der im Frühling die innere Keimmasse (K.M) austritt. Die Schale besitzt eine festere, aber schmale Innenschicht (In) und eine zartere, breitere Aussenschicht in der manschettenknopf-förmige Kieselkörper, sog. Amphidisken (Amph.) sich befinden. Original.

Fig. 11. *Spongilla Lieberkühnii*, abgestorbenes Gewebe mit den beiden Nadelformen und zwei Winterkeimschalen (Gemmulae) mit offenen Microdioden (M.D.).

Fig. 12. *Rinalda arctica*, Monaktinellide aus dem weissen Meer in ungeschlechtlicher Fortpflanzung (Knospung) begriffen. O die auf besonderen Kegeln (sog. Schornsteinen) befindlichen Mundöffnungen, E.Oc. Einströmungsöffnungen, Kn^1 Sprossungskegel, an dessen Spitze sich die Knospe erst anlegt, bei Kn^2 ist selbige weiter gediehen und bei Kn^3 legen sich ihrer mehrere hintereinander an. Nach Merejkowsky, Mémoires de l'Acad. impér. des Sc. de St. Petersbourg, Tome XXVI Nr. 7, Table I, fig. 7.

Fig. 13. Verschiedene Kieselnadeln von Monaktinelliden. a Stecknadel von *Suberites*, b Dornkeule von *Ectyon*, c S-Nadel von *Vioa*, d Doppelhaken von *Esperia*, e Amphidisken (s. Fig. 9) von *Spongilla fluviatilis*. Original.

Fig. 10. *Spongilla fluviatilis*. Germe hivernale (gemmule). MD orifice de la coque (microdiode) par laquelle en printemps la masse germinale interne K.M passe en dehors. La coque se compose d'une couche interne plus solide mais assez mince (In) et d'une couche externe molle et plus grosse qui est pourvue d'un nombre de petits corps siliceux en forme de bouton, les amphidisques Amph. Original.

Fig. 11. *Spongilla Lieberkühnii*. Tissu mort avec les deux formes d'aiguilles et deux coques de germes hivernaux (gemmules) dont les microdiodes sont ouvertes.

Fig. 12. *Rinalda arctica*. Monactinellide de la mer blanche en état de reproduction asexuelle (bourgeonnement). O les oscules situés sur des saillies coniques, cheminées, Kn^1 cône de bourgeonnement au bout duquel le bourgeon se développe, près de Kn^2 il s'est agrandi et près de Kn^3 plusieurs se forment l'un après l'autre. D'après Merejkowsky, Mémoires de l'Acad. impér. des Sc. de St. Petersbourg, Tome XXVI Nr. 7, Table I, fig. 7.

Fig. 13. Diverses aiguilles siliceuses de Monactellides. a épingle de *Suberites*, b massue épicieuse d'*Ectyon*, c épingle en forme de S de *Vioa*, d crochet double d'*Esperia*, e amphidisque (v. fig. 9) de *Spongilla fluviatilis*. Original.

Fig. 10. *Spongilla fluviatilis*, winter germ (gemmula) in cross section. M.D Opening (microdiode) of the shell from which in the spring the embryo (K.M) emerges. The shell has a firm but thin inner layer (In) and a more delicate but thicker outer layer in which „cuff-button-like" silicious bodies are formed, the so-called amphidiscs (Amph). Original.

Fig. 11. Macerated tissue of a *Spongilla Lieberkühnii* with two forms of spicules and two winter germs (gemmulae) with open microdiode (M.D).

Fig. 12. *Rinalda arctica*. Monactinellidan from the White Sea, shown in the process of asexual reproduction (budding). O the mouth-opening situated on a special cones (so-called chimney). E.Oc inhalent pore. Kn^1 budding cone at the top of which the buds are formed. Kn^2 the bud further developed. Kn^3 several buds situated one behind the other. After Merejkowsky, Mémoires de l'Acad. imper. des Sc. de St. Petersbourg, Tome XXVI Nr. 7, Table I, fig. 7.

Fig. 13. Different forms of silicious spicules of the Monactinellidae. a Pin-shaped spicules of *Suberites*. b Club-shaped spicule of *Ectyon*. c S-shaped spicule of *Vioa*. d. Double-hooks of *Esperia*. e Amphidisc (cf. fig. 9) of *Spongilla fluviatilis*. Original.

W. Marshall.

Tafel XXXVI.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Cephalopoda

(Kopffüssler).

Ordnung: Tetrabranchiata et Dibranchiata

(Vier- und Zweikiemer).

Fig. 1. *Nautilus Pompilius* L. ♀ nach Owen, Memoire on the Pearly Nautilus. London 1832, Taf. I. Fig. I. Die Schale ist der Länge nach aufgeschnitten und das Thier in natürlicher Lage in der Wohnkammer dargestellt. Die der Schale aufliegende Kopfkappe ist etwas in die Höhe gezogen. V. Ventralseite, D. Dorsalseite, M. Mantel, C. Kopfkappe, D. M. Dorsaler Mantellappen, J. Trichter, T. Tentakeln, O. Auge, Mu. Ansatzstelle des Schalenmuskels, Gl. Durchschimmernde Nidamentaldrüse, S. Sipho.

Fig. 2. *Nautilus Pompilius* ♀ von der Bauchseite. Original. Der Mantel ist aufgeschnitten und zur Seite geklappt. M. Die beiden Mantellappen, J. Trichter, T. Tentakel, O. Auge, Fl. Flimmerrinne zur Pupille. Br. Kiemen, A. After, Mu. Schalenmuskeln, Gl. Nidamentaldrüsen, Ov. Oeffnung des Eileiters, 1. und 2. Oeffnungen der Harnsäcke, 3. Oeffnung des Pericardialraumes.

Planche XXXVI.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Cephalopoda

(Céphalopodes).

Ordre: Tetrabranchiata et Dibranchiata

(Tetrabranchiaux et Dibranchiaux).

Fig. 1. *Nautilus Pompilius* L. ♀ d'après Owen, Memoir on the Pearly Nautilus. London 1832. Taf. I. Fig. 1. La coquille a été sciée suivant le plan médian; l'animal se présente dans sa position naturelle dans la chambre d'habitation. Le capuchon céphalique reposant sur la coquille a été un peu soulevé. V. Côté ventral. D. Côté dorsal. M. Manteau. C. Capuchon céphalique. J. Entonnoir. T. Tentacules. O. Oeil. Mu. Insertion du muscle de la coquille. Gl. Glande nidamentale, vue par transparence. S. Siphon.

Fig. 2. *Nautilus Pompilius* ♀ vu du côté ventral. Figure originale. Le manteau est fendu et les lambeaux étalés de côté. M. Les lambeaux du manteau. J. Entonnoir. T. Tentacules. O. Oeil. Fl. Sillon vibratile vers la pupille. Br. Branchies. A. Anus. Mu. Muscles de la coquille. Gl. Glandes nidamentales. Ov. Orifice de l'oviducte. 1 et 2. Orifices des sacs urinaires. 3. Orifice de la cavité péricardiale.

Table XXXVI.

Type:

Mollusca.

Class: Cephalopoda

(Cephalopods).

Order: Tetrabranchiata et Dibranchiata.

Fig. 1. *Nautilus Pompilius* L. ♀ Owen, Memoir on the Pearly Nautilus. London 1832. Plate I. Fig. 1. The animal is represented in its natural position in the last chamber; the shell longitudinally cut. The cephalic cap on the shell is somewhat lifted. V. Ventral-side. D. Dorsal-side. M. Mantle. C. Cephalic cap. D. M. Dorsal part of the mantle. J. Funnel. T. Tentacles. O. Eye. Mu. Insertion of the shell-muscle. Gl. Nidamental glands. S. Siphon.

Fig. 2. *Nautilus Pompilius* ♀ from the ventral side. Original. The mantle is opened and put to the side. M. Mantle. J. Funnel. T. Tentacles. O. Eye. Fl. Vibratil groove towards the eye. Br. Branchia. A. Anus. Mu. Shell-muscles. Gl. Nidamental glands. Ov. Opening of the oviduct. 1. and 2. Opening of urinary sacks. 3. Orifice of the pericordial cavity.

Fig. 3. Nervensystem und Tentakeln von *Nautilus Pompilius* nach Owen l. c. Taf. 7, Fig. 1. C. Durchschnittene Kopfkappe, O. Auge, Mu. Schalenmuskeln, G. c. Cerebralganglion, G. v. Visceralganglion, G. p. Pedalganglion, o. p. ganglion opticum, n. v. Visceralnerv, n. mu. Muskelnerven, T. Grosse äussere Lippententakel, T′ Aeussere Lippententakel, T″ Innere Lippententakel, G Geruchsorgan.

Fig. 4. *Spirula Prototypos* Péron et Lesueur. Nach Péron, voyage de découverte aux terres Australes. Taf. 30, Fig. 4. Die im Original nicht angedeuteten Windungen der Schale sind nach den Angaben von Owen eingezeichnet.

Fig. 5. Schale von *Spirula Peronii* im Längsschnitt. Nach Munier-Chalmas. S. Sipho, a. Anfangskammer mit dem Prosipho p. und dem Blindsack des Sipho c. D. Dorsalseite der Schale.

Fig. 6 und 7. Männchen von *Argonauta Argo* nach H. Müller, Ueber das Männchen von *Argonauta Argo* in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 4, Taf. I. Fig. 1 und 2.

Fig. 6. Männchen von der linken Seite aus gesehen. Die Zahlen bezeichnen die Paare der Arme. Der 3. Arm der linken Seite (3′) ist zum Hektokotylus umgebildet und in ein mit Chromotaphoren ausgestattetes Säckchen eingeschlossen.

Fig. 7. Der Hektokotylus ist aus dem Säckchen hervorgetreten, welches eingerissen und bis zur Stelle *) umgestülpt ist. p. fadenförmiger Anhang (Penis).

Fig. 8. Weibchen von *Argonauta Argo*, schwimmend. Die Schale wird fast völlig von den beiden grossen Armen mit ihrer Membran bedeckt. Nach Vérany, Céphalopodes de la Mediterranée. Taf. 18.

Fig. 9. Hektokotylus von *Octopus Carenae*. Nach Leuckart, Beiträge zur Naturgeschichte der Cephalopheren 1854, Taf. 2 Fig. 19. Bei Octopus Carenae ist der dritte Arm

Fig. 3. Système nerveux et tentacules du *Nautilus Pompilius* d'après Owen, l. c. Pl. 7, Fig. 1. C. Capuchon céphalique fendu. O. oeil. Mu. Muscles de la coquille. G. c. Ganglion cérébral. G. v. Ganglion viscéral. G. p. Ganglion pédieux. o. p. Ganglion optique. n. v. Nerf viscéral. n. mu. Nerfs allants aux muscles. T. Grand tentacules externes. T′ Tentacules labiaux externes. T″ Tentacules labiaux internes. G. Organe olfactif.

Fig. 4. *Spirula prototypos* Péron et Lésueur. D'après Péron, Voyage de découverte aux terres Australes. Pl. 30, fig. 4. Les tours de la coquille cachés par le manteau ne se trouvent pas sur la figure originale; ils ont été dessinés suivant les indications d'Owen.

Fig. 5. Coquille de *Spirula Peronii*, coupée suivant le plan médian. D'après Munier-Chalmas. S. Siphon. a. Chambre initiale avec le prosiphon p. et le coecum c. du siphon. D. Côté dorsal de la coquille.

Fig. 6 et 7. Mâles de l'*Argonauta Argo* d'après H. Müller dans Ztschr. f. wissenschaftl. Zool. Vol. 4. Pl. I. fig. 1 et 2.

Fig. 6. Mâle vu du côté gauche. Les chiffres désignent les paires des bras. Le troisième bras du côté gauche (3′) est transformé en hectocotyle et renfermé dans un sachet orné de chromatophores.

Fig. 7. L'Hectocotyle est sorti du sachet déchiré et renversé jusqu'au point désigné par *. p. Appendice filiforme (Pénis).

Fig. 8. *Argonauta Argo* femelle nageant. La coquille est presque entièrement récouverte par les grands bras élargis en membranes. D'après Vérany, Céphalopodes de la Méditerranée. Pl. 18.

Fig. 9. Hectocotyle de l'*Octopus Carenae* suivant Leuckart, Beiträge zur Naturgeschichte der Cephalopheren. 1854. Pl. 2. fig. 19. C'est le troisième bras du côté droit qui

Fig. 3. Nervous system and tentacles of *Nautilus Pompilius* according to Owen, l. c. Tab. 7. fig. 1. C. Cephalic cap cut open. O. Eye. Mu. Shell-muscles. G. c. Cerebral ganglion. G. v. Visceral ganglion. G. p. Pedal ganglion. Op. Ganglion opticum. n. v. Visceral nerve. n. mu. Muscle-nerves. T. Large outer-tentacles. T′ Outer lip-tentacles. T″ Inner lip-tentacles. G. Olfactory organ.

Fig. 4. *Spirula prototypos* Péron et Lesueur. According to Péron, Voyage de découverte aux terres Australes. Pl. 30, fig. 4. The spires of the shell not indicated in the original are reproduced according to the dates of Owen.

Fig. 5. Shell of *Spirula Peronii*, longitudinal section. According to Munier-Chalmas. S. Siphon. a. First chambre with the prosipho p. and the coecum c. of the sipho. D. Dorsal side of the shell.

Fig. 6 and 7. Males of *Argonauta Argo* according to H. Müller in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Vol. 4. Taf. I. Fig. 1 u. 2.

Fig. 6. Male seen from the left side. The numbers indicate the pairs of the arms. The third arm on the left side (3′) is transformed into the hectocotylus and inclosed in a little sack clad with chromatophores.

Fig. 7. The hectocotylus has gone out of the sack which has been turned up to the spot indicated with *). p. Thread like appendix (penis).

Fig. 8. Female of *Argonauta Argo* swimming. The shell is nearly entirely covered by the two large arms. According to Vérany, Cephalopodes de la Méditerranée. Pl. 18.

Fig. 9. Hectocotylus of *Octopus Carenae*. According to Leuckart, Beiträge zur Naturgeschichte der Cephalopheren 1854, Pl. 2, Fig. 19. In this species the third arm on

der rechten Seite hektokotylisirt. Er ist ursprünglich wie bei Argonauta in ein Säckchen eingeschlossen, das nach der Ausstülpung des Armes zu einer pigmentirten Tasche a. sich umkrempelt. Diese nimmt das Spermatophor auf und lässt es durch eine Oeffnung in die Samentasche b. gelangen. Letztere zieht sich in einen langen auf die Spitze des Penis p. ausmündenden Kanal aus. Der Penis ist ebenfalls in ein Bläschen eingeschlossen, welches nach der Entfaltung als häutiger Anhang c wahrnehmbar ist.

Fig. 10. Spermatophore von *Sepia officinalis* nach Milne-Edwards im Règne animal von Cuvier.

se transforme en hectocotyle chez cette espèce. Au début, l'hectocotyle est enfermé comme chez l'Argonaute dans un sachet, lequel après la sortie se renverse pour former une poche pigmentée. Cette-ci reçoit le spermatophore et le fait passer, par une orifice, dans la poche séminale b., laquelle se prolonge par un conduit étroit débouchant à l'extrémité du pénis. Ce dernier organe est aussi enfermé primitivement dans un saccule, lequel reste comme un appendice membraneux (c.) lorsque le pénis s'est déployé.

Fig. 10. Spermatophores de *Sepia officinalis* d'après Milne-Edwards dans Cuvier, Règne animal illustré.

the right side is transformed into the hectocotylus. Originally it is, as with Argonauta inclosed in a little sack which after the arm has gone out forms a pigmented sak (a.) which is the receptacle of the spermatophores and conveys them through an opening to the spermatic sack (b.). The latter extends to a long channel opening at the end of the penis (p.). The penis is also enclosed in a vesicle which after the evolution is visible as membranous appendix (c.).

Fig. 10. Spermatophore of *Sepia officinalis* according to Milne-Edwards, Règne animal of Cuvier.

Chun.

Tafel XXXIX.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe Platodes.

(Plattwürmer).

Ordnung: Nemertinea

(Schnurwürmer).

Fig. 1. *Nemertes Neesii Oerst.* von den Küsten des Atlantischen Oceans (Island, England und Kanal). Nach Mac Intosh: A Monograph of the British Annelids. The Nemerteans, 1874, Taf. 3, Fig. 6.

Fig. 2. Anatomie von *Amphiporus lactiflareus* nach Mac Intosh l. c. Taf. 15 Fig 3. Das Nervensystem ist blau, das Blutgefässsystem roth und die Rüsselscheide grau angegeben. a. Oeffnung des Rüssels am Vorderende, a′ Vorderer, a″ mittlerer, a‴ hinterer Abschnitt des Rüssels. st. Medianes Stilet, welches dem körnigen Basaltheil in der Stiletkammer aufsitzt. st′ Seitliche Säcke mit Reservestileten. gl. Giftdrüsen. mu. Retraktor des Rüssels. sch. Rüsselscheide. c. Gehirn. o. obere, u. untere Commissur, n. seitliche Nervenstämme. gr. Kopfgruben. v. Seitliche Gefässe, v.d. Dorsales Gefäss, o′ Kopfgefässschlinge, oe. Oesophagus, i. Darm (nur das Vorderende angedeutet).

Fig. 3. Schematischer Querschnitt durch eine Nemertine. Nach Mac Intosh l. c. p. 42. ek. Aeussere Haut. a. Rüssel. h. Mit flottirenden

Planche XXXIX.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe Platodes.

Ordre: Némertiens.

Fig. 1. *Nemertes Neesii* Oerst. se trouvant vers les côtés d'Islande, de l'Angleterre et de la Manche. D'après Mac Intosh: A Monograph of the British Annelids, The Nemerteans 1874, Pl. 3, Fig. 6.

Fig. 2. Anatomie de l'*Amphiporus lactiflareus* d'après Mac Intosh l. c. Pl. 15, Fig. 3. Le système nerveux est bleu, le système circulatoire rouge et la gaine de la trompe grise. a. Orifice de la trompe. a′, a″ et a‴ Partie antérieure, mediale et postérieure de la trompe. st. Stylet médian avec manche dans le sac clair qui l'entoure. st′ Sacs à stylets latéraux. gl. Glandes de la chambre à stylets. mu. Muscle rétracteur de la trompe. sch. Gaine de la trompe. c. Ganglions centraux réunis entre eux par la commissure supérieure (o) et par la commissure inférieure (u). gr. Sillon vibratile. v. Vaisseaux latéraux. v. d. Vaisseau dorsal. v′ Ogive cephalique. oe. Oesophage. i. Intestin (on voit seulement la partie antérieure).

Fig. 3. Coupe transversale schématique d'un Némertien. D'après Mac Intosh l. c. p. 42. ek. Téguments. a. Trompe. h. Cavité in-

Table XXXIX.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes.

Order: Nemerteans.

Fig. 1. *Nemertes Neesii* Oerst. is found on the coasts of the Atlantic (Iceland, England and the Channel). According to Mac Intosh: A Monograph of the Britisch Annelids, The Nemerteans 1874, Pl. 3, Fig. 6.

Fig. 2. Anatomy of *Amphiporus lactifloreus.* Mac Intosh Pl. 15, Fig. 3. The nervous system is reproduced in blue, the circulatory system in red and the sheath of the proboscis in grey. a. Orifice of the proboscis. a′, a″ and a‴ fore, middle and posterior part of the proboscis. sc. Median stylets in the granular basal apparatus. st′ Marginal sacks with reserve-stylets. gl. glands. Mu. Retractor of the proboscis. sch. Sheath of the proboscis. c. Brain with o. superior, u. inferior ganglionic commissure. n. Lateral nerves. gr. Cephalic sacks. v. Lateral blood vessel. v. d. Dorsal vessel. v′ Cephalic blood vessel. oe. Oesophagus. i. Digestive canal (only the fore-end indicated).

Fig. 3. Schematic transversal-section through a Nemertien according to Mac Intosh l. c. p. 42. ek. Ektoderm. a. Proboscis. h. Proboscidian

Zellen erfüllte Höhle der Rüsselscheide (sch.). ov. Ovarialsäcke. r. mu. und l. mu. Ring- und Längsmuskellage.

Fig. 4. Längsschnitt durch die mittleren Körperorgane von einem männlichen *Tetrastemma flavidum*. sch. Rüsselscheide. i. Darmdivertikel (gelb). sp. Spermalsäcke, gefüllt mit Spermatozoen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Nach Vogt und Yung, Traité d'Anatomie comparée, Fig. 135.

Fig. 5—7. Entwicklung von *Nemertes* aus dem *Pilidium*. Fig. 5—6 nach Metschnikoff, Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen. Mém. Acad. St. Pétersbourg, Tome 14, Taf. 9, Fig. 4 und 8. Fig. 7 nach Leuckart und Pagenstecher, Untersuch. üb. niedere Seethiere. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1858, Taf. 19, Fig. 8.

Fig. 5. *Pilidium* im Gastrulastadium.

Fig. 6. Anlage der 4 Ektodermscheiben, deren verdickte Theile die Haut des Nemertes bilden, während die dünnen Partien (am.) das Amnios liefern,

Fig. 7. *Pilidium* mit völlig ausgebildetem *Nemertes* im Innern. am. Amnios. Das Nervensystem ist blau, der Darm gelb angedeutet.

Fig. 8—12. Entwicklung von *Lineus obscurus* aus der Desor'schen Larve. Nach Barrois, Embryologie des Némertes 1877, Fig. 20, 25, 32, 37 und 48. Der Urdarm ist gelb angegeben.

Fig. 8. Gastrula von der Bauchseite gesehen mit den vier Ektodermeinstülpungen.

Fig. 9. Desor'sche Larve von der Seite. Die Körperscheiben beginnen sich auszudehnen. o. Mundöffnung, k. sch. Kopfscheiben, b. sch. Bauchscheiben.

Fig. 10. Larve von der Bauchseite. Die Kopfscheiben (k. sch.) haben sich in der Medianlinie vereinigt, die Bauchscheiben (b sch.) sind noch getrennt. a. Ektodermzapfen, welcher die Anlage des

terne de la gaine de la trompe remplie de cellules flottantes. ov. Sacs génésiques. r. mu. Fibres musculaires circulaires. l. mu. Fibres musculaires longitudinales.

Fig. 4. Partie d'un *Tetrastemma flavidum* mâle. sch. Gaine de trompe. i. Culs de sac de l'intestin. sp. Spermisacs remplis de masses protoplasmiques devenant zoospermes. D'après Vogt et Yung: Traité d'Anatomie comparée Fig. 135.

Fig. 5—7. Développement du *Némerte* aux dépens du *Pilidium*.

Fig. 5—6. D'après Metschnikoff, Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen. Mém. Acad. St. Pétersbourg T. 14, Pl. 9, Fig. 4 und 8. Fig. 7 d'après Leuckart und Pagenstecher, Untersuch. über nied. Seethiere dans: Arch. f. Anat. u. Phys. 1858. Pl. 19, Fig. 8.

Fig. 5. *Pilidium* à l'état Gastrula.

Fig. 6. Enfoncement des quatre faces ektodermiques formantes les téguments du Némerte. Les parties aplaties des faces donnent naissance à l'amnios (am).

Fig. 7. *Pilidium* contenant un Némerte complètement developpé. Le système nerveux est bleu, l'intestin est jaune.

Fig. 8—12. Développement du *Lineus obscurus* aux dépens de la larve de Desor. D'après Barrois, Embryologie des Némertes 1877, Fig. 20, 25, 32, 37 et 48. L'intestin est jaune.

Fig. 8. Gastrula vue du côté ventral. Stade de fermeture des quatre dépressions.

Fig. 9. Larve de Desor vue de profil.

Fig. 10. Larve vue du côté ventral. Soudure des disques antérieures; naissance de la trompe sous forme d'un bourgeon solide ectodermique (a). mes. Cellules mésodermiques.

chamber containing corpuscles. ov. Ovaries. r. mu. and l. mu. Muscular coats of the body-wall.

Fig. 4. Longitudinal section trough the middle part of the body of a male *Tetrastemma flavidum*. sch. Sheath of the proboscis. i. Digestive canal (yellow). sp. Spermal sacks filled with spermatozoa in various stages of development. According to Vogt and Yung: Traité d'Anatomie comparée. Fig. 135.

Fig. 5—7. Development of *Nemertes* from the *Pilidium*.

Fig. 5 and 6 according to Metschnikoff, Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen. Mém. Acad. St. Pétersb. Tome 14, Pl. 9, Fig. 4 and 8. Fig. 7 according to Leuckart und Pagenstecher, Untersuch. über nied. Seethiere in: Arch. of Anat. et Physiol. 1858, Taf. 19, Fig. 8.

Fig. 5. Gastrula of *Pilidium*.

Fig. 6. Formation of the four ectoderm-disks, the thick parts of which form the skin of the Nemertes where as the thin parts (am.) give origin to the amnios.

Fig. 7. *Pilidium* enclosing a fully developed Nemertes. am. amnios. The nervous system in blue, the digestive canal in yellow.

Fig. 8—12. Development of *Lineus obscurus* (type of Desor). According to Barrois: Embryologie des Némertes 1877 Fig. 20, 25, 32, 37 et 48. The archenteron in yellow.

Fig. 8. Gastrula from the ventral surface with the four ectoderm disks.

Fig. 9. Larve of Desor from the side. The disks begin to extend. o. Mouth. K. sch. Prostomial disks. b. sch. Metastomial disks.

Fig. 10. Larve from the ventral surface. The prostomial disks (K. sch.) are united in the median line, the metastomial (b. sch.) ones are still separated. a. Ectodermic process which forms the inner epi-

inneren Rüsselepithels liefert. mes. Mesodermzellen.

Fig. 11. Die 4 Platten haben sich vereinigt und bilden die Haut (ek.) des Embryo, während der Rest des früheren Ektodermes die flimmernde Larvenhülle (am.) repräsentirt. gr. Anlage der Kopfgruben (nach Barrois l. c. aus dem Entoderm, nach Hubrecht, Zur Embryologie d. Nemertinen, im Zool. Anz. 1885 p. 470, aus dem Ektoderm).

Fig. 12. Die flimmernde Larve hat die Larvenhaut abgeworfen. Das Nervensystem (blau) entsteht nach Hubrecht aus dem Mesoderm. Die übrigen Bezeichnungen wie in den vorhergehenden Figuren.

Fig. 11. Les quatre disques sont soudés et forment l'ektoderme de la larve. Le reste de l'ancien ektoderme se transforme en peau larvaire (am). gr. organes latéraux. (D'après Barrois les organes latéraux prennent naissance aux dépens de l'entoderme d'apres Hubrecht, Zur Embryologie der Nemertinen dans: Zool. Anzeiger p. 470 aux dépens de l'ektoderme.)

Fig. 12. La larve couverte de cils vibratiles est sortie de la peau larvaire. Le système nerveux (bleu) se développe aux dépens du mésoderme.

thelium of the proboscis. mes. Mesoderm.

Fig. 11. The four disks have united forming the skin (ek.) of the embryo; the rest of the former ektoderm representing the amnios (am.) gr. Cephalic sacks (formed according to Barrois l. c. from the Entoderm, according to Hubrecht: Zur Embryologie der Nemertinen in: Zool. Anzeiger 1885 p. 470 from the Entoderm).

Fig. 12. The larve has thrown of the amnios. The nervous-system (blue) originates according to Hubrecht from the Mesoderm. The other indications as in the former figures.

Chun.

Tafel XL.

Typus:

Tunicata

(Manteltliiere).

Classe: Thaliacea

(Salpen).

Ordnung: Cyclomyaria und Desmomyaria.

Fig. 1. Schematische Darstellung eines Geschlechtsthieres von *Doliolum Mülleri* (seitliche Ansicht). Doliolum hat die Form eines an beiden Seiten offenen Fässchens, sodass das Wasser durch die Mundöffnung (M.) einströmen und durch die Cloacalöffnung (E.) austreten kann. Durch die schräg gestellte Kiemenlamelle (Br.) wird der Innenraum in eine vordere Pharyngealhöhle (Ph.) und in eine hintere Cloacalhöhle (Cl.) geschieden. Die Ortsbewegung wird durch Contractionen der fassreifenähnlichen acht Muskelbänder (Mu.) bewerkstelligt. Dorsal liegt zwischen drittem und viertem Muskelreifen das Gehirn, von dem stärkere Nervenstämme zu den Muskeln, Flimmerbögen (Fl.) und Eingeweiden ausstrahlen. Ventral liegt in der Pharyngealhöhle der Endostyl (End.) und dicht dahinter das Herz (H.). Flimmerbögen und der Schleim absondernde Endostyl dienen zur Einführung der Nahrung in den Oesophagus (oe.). Auf letzteren folgt der Magen (Mg.) und der in die Cloacalhöhle ausmündende Enddarm (A). Doliolum ist, wie alle Salpen, ein Zwitter und zwar reifen gleich-

Planche XL.

Type:

Tunicata

(Tuniciens).

Classe: Thaliacea

(Salpes).

Ordre: Cyclomyaria et Desmomyaria.

Fig. 1. Figure schématisée de l'animal sexuel du *Doliolum Mülleri*. Le Doliolum ressemble à un petit tonneau ouvert aux deux côtés, dont l'un est l'ouverture bocale (M.) et l'autre sert de cloaque (E.). La branchie (Br.) oblique divise l'intérieur du tonneau et donne naissance à un vide antérieur pharyngéal (Ph.) et à un vide de cloaque postérieur. Mu. Muscles ressemblant à des cercles de tonneau. Le cerveau (N.) est situé dorsalement entre le troisième et le quatrième muscle. Fl. Cercle à cils vibratiles L'Endostyl (End.) et le coeur (H.), droit derrière, sont situés ventralement. L'Oesophage (oe.) est en plein milieu de la branche et entre dans l'estomac (Mg.). L'Anus (A.) aboutit dans le cloaque. Le Doliolum est comme tous les Salpes un hermaphrodite. On trouve en même temps dans le testicule (H) du sperma et dans l'ovarium (Ov.) plusieurs oeufs qui seront rejetés dans le cloaque. D'après Uljanin, Monographie von Doliolum (Fauna und Flora des Golfes von Neapel, herausgeg. v. d. Zool. Station 1884) S. 9 Fig. 1.

Plate XL.

Type:

Tunicata

(Tunicated animals).

Class: Biphora

(Salpen).

Ordres: Cyclomyaria and Desmomyaria.

Fig. 1. *Doliolum Mülleri*, the schematical figure of which is delineated from the side, has the form of a barrel without bottom and lid, so that the water can enter through the oral aperture (M.) and can stream out by the cloacal (E.) one. By the oblique branchial lamella (Br.) comes the inner cavity to be divided in an anterior or pharyngeal (Ph.) and in a posterior or cloacal part (Cl.) The animal when swimming is propelled by the contractions of eight muscular bands (Mu.), which encircle the body like hoops. The nervous ganglion is situated in the third intermuscular space of the dorsal side and from this there run away stronger nervous threads to the muscles, ciliated arches (Fl.) and intestinal organs. On the ventral inside of the pharyngeal cavity lies the heart and immediately before it the endostyle (End.), which secerns a sort of slime or mucus and serves in connexion with the ciliated arches to make the entrance of food into the oesophagus. This leads in the stomach (Mg.) and farther in the strait-gut (A.), which opens in the

zeitig in dem Hoden (H.) die Spermatozoen und in dem Ovarium (Ov.) mehrere Eier, welche in die Cloacalhöhle entleert werden. (Nach Uljanin: Monographie v. Doliolum, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, herausgeg. v. d. Zoolog. Station 1884 S. 9. Fig. 1).

Fig. 2. Geschlechtsthier von *Doliolum Ehrenbergii* Krohn, vom Rücken gesehen. Das dorsal gelegene Gehirn (N.) entsendet acht Nervenstämme, die sich zum Theil nahe ihrer Ursprungsstelle gabeln. Die Kiemenlamelle mit ihren beiden Reihen von Kiemenspalten (Br.) durchsetzt nicht einfach schräg den Innenraum (wie es Fig. 1 von D. Mülleri veranschaulicht), sondern zieht sich vom zweiten Muskelreifen an, einem geschwellten Segel vergleichbar, dessen Concavität nach vorne gewendet ist, zur Bauchseite. Die bauchständigen Kiemenspalten, welche bis zum dritten Muskelreifen reichen, sind nicht eingezeichnet. Linksseitig liegen die Geschlechtsorgane. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in Fig. 1. (Nach Keferstein u. Ehlers, Zoolog. Beiträge 1861. Taf. 9. Fig. 1.)

Fig. 3. Amme von *Doliolum Mülleri*. (Nach Uljanin Taf. 9. Fig. 6.) Wie Krohn und Gegenbaur nachwiesen, beruht die Entwicklung von Doliolum auf einem complicirten Generationswechsel. Aus den befruchteten Eiern der Geschlechtsthiere gehen nämlich geschwänzte Larven hervor, die nach Verlust des Ruderschwanzes sich zu Ammen entwickeln, welche auf ungeschlechtliche Weise an einem Keimstocke die Geschlechtsthiere durch Knospung hervorbringen. Die Ammen unterscheiden sich von den Geschlechtsthieren durch den Besitz von neun Muskelreifen, welche mit zunehmendem Alter sich ansehnlich verbreitern. An der linken Seite des Körpers findet sich ein Gehörbläschen mit Otolith (ot.), während auf dem Rücken ein mächtiger cylindrischer

Fig. 2. Animal sexuel du *Doliolum Ehrenbergii* Krohn vu de dos. Du cerveau (N.) partent huit nerfs. La branchie pourvue de deux rangées de fentes s'étend du deuxième cercle musculaire, pareille à une voile gonflée dont la concavité est tournée en avant, du côté du ventre. Du côté gauche on voit les organes sexuels. Les lettres de signification ont les mêmes que dans la Fig. 1. (D'après Keferstein und Ehlers, Zoologische Beiträge 1861, Taf. 9. Fig. 1.)

Fig. 3. Animal gemmipare du *Doliolum Mülleri*. (D'après Uljanin Pl. 9 Fig. 6.) D'après les découvertes de Krohn et Gegenbaur le développement du Doliolum se fait sur la voie de génération alternante. Des oeufs pondus des animaux sexués sortent des larves à queue qui se développent après la perte de la queue natatoire en des individus asexués qui reproduisent par bourgeonnement une colonie d'individus sexués. Les individus asexués se différent des sexués par neuf cercles musculaires qui en avançant en âge s'élargissent. Du côté gauche du corps se trouve un otolithe (ot.) et sur le dos une grande excroissance (Ad.) cylindrique pourvue d'un prolongement du septième muscle. Grobben prouva que droit derrière le coeur se trouve

cloacal cavity. Doliolum is, as every Salpa, hermaphroditeous and has on the same time mature testes with spermatozoa and ovaria with a number of ripe eggs, which pass over into the cloacal cavity. (After Uljanin: Monographie of Doliolum, Fauna und Flora d. Golfs v. Neapel, 1884, herausgeg. v. d. Zool. Station S. 9. Fig. 1.)

Fig. 2. The sexual animal of *Doliolum Ehrenbergi* Krohn, seen from the dorsal side. The eight nervous trunks ariving from the ganglion (N.), situated on the dorsal side, are bifurcated partly near the origin. The branchial lamella with the two rows of stigmata (Br.) runs not (unlike to Doliolum Mülleri) in an oblique way through the inner cavity, but leads from the second muscular hoop to the ventral side in form of a sail swelled up by a sternwind. On the left side there are the generative organs. The latters have the same signification as in fig. 1. (After Keferstein und Ehlers, Zool. Beiträge, 1861, Taf. 9. fig. 1.)

Fig. 3. *Doliolum Mülleri*, stoloniferous animal. (After Uljanin, Taf. 9. Fig. 6). Krohn and Gegenbaur have shown, that the evolution of Doliolum results from a complicated alternation of generations. Out of the fecundated egg creeps a tadpoole-like tailed larva which after the loss of the oar-shaped tail comes to be an asexual animal budding on a stolon. The muscular hoops the number of which is nine (not eight, like in the sexual animal), enlarge themselves more and more during the farther growth. On the left side of the body there is an auditory sac with an otolith (ot.), and on the back shoots forth a strong cylindrical excrescence of the outer wall of the body, which takes up in his basal part a projecture of

Fig. 9. Stolo prolifer von *Salpa democratica-mucronata*. n. Eingeweideknäuel (gelb). Mt. Zipfel des Mantels. Nach Leuckart, Zoolog. Untersuchungen Heft II. 1856. Taf. 2. Fig. 10.

Fig. 10. Theil einer Kette von *Salpa democratica-mucronata*. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in Fig. 7 und 8. Ov. Ovarium. Nach Claus: Lehrbuch d. Zoologie. 1883. Fig. 567.

Fig. 9. Le Stolo prolifer de *Salpa democratica-mucronata*. n. Nucléus (jaune). Mt. Pointe du manteau. D'après Leuckart, Zoologische Untersuchungen, Heft II, 1856. Taf. II. Fig. 10.

Fig. 10. Partie de la chaîne de *Salpa democratica-mucronata*. Les significations sont les mêmes que dans Fig. 7 et 8. Ov. Ovaire. D'après Claus, Lehrbuch der Zoologie 1883. Fig. 567.

Fig 9. . *Salpa democratica-mucronata*, gemmiparous stolon. n. The nucleus or ball of intestine (yellow). Mt. point of the mantle. After: Leuckart, Zoolog. Untersuchungen, Heft II, 1856, Taf. 2, fig. 10.

Fig. 10. *Salpa democratica-mucronata*, part of the chain. The signification of the letters is the same as in fig. 7 u. 8. Ov. Ovarium. After: Claus, Lehrbuch d. Zoologie 1883. fig. 567.

Chun.

Auswuchs (Ad.) der äusseren Körperwandung sich differenzirt, in dessen Basis eine Verlängerung des siebenten Muskelreifens eintritt. Grobben wies zuerst nach, dass dicht hinter dem Herzen ein Stolo prolifer (St. pr.) (= „rosettenförmiges Organ" der früheren Autoren) auftritt, welcher successive Knospen abschnürt. Während Grobben diese „Urknospen" für abortive Gebilde erklärte, zeigte Uljanin, dass sie vermittelst pseudopodienartiger Ausläufer ihres Ektoderms auf dem Körper der Amme sich fixiren und nach dem Rückenauswuchs kriechen (Kn.). Auf letzterem sammeln sie sich nach und nach in grosser Zahl und fixiren sich in drei Längsreihen. Die seitlichen Knospen bezeichnete Gegenbaur als „Lateralsprossen", die mittleren als „Mittelsprossen". Gleichzeitig verliert die Amme durch Rückbildung ihre sämmtlichen Eingeweide: Kiemen, Endostyl und Darm.

Fig. 4. Alte Amme von *Doliolum Ehrenbergii*, vom Rücken aus gesehen. Nach Gegenbaur: Ueber den Entwicklungscyclus von Doliolum, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 7. Taf. XIV. Fig. 2.

Fig. 5. Rückenauswuchs der Amme von *Doliolum Ehrenbergii* mit Seiten- und Mittelsprossen. Nach Gegenbaur l. c. Fig. 5. Wie Gegenbaur (der mit Keferstein u. Ehlers und Grobben den Rückenauswuchs für einen ächten Stolo prolifer hielt) zeigte, sind Seiten- und Mittelsprossen nicht nur von einander, sondern auch von dem Geschlechtsthier und der Amme verschieden. Die pantoffelförmig gestalteten Seitensprossen (S. Spr.) entbehren nämlich fast völlig der Muskelreifen und der Cloacalhöhle. Sie pflanzen sich nicht fort, da die Anlage der Geschlechtsorgane frühzeitig rückgebildet wird und besorgen vermittelst ihres ansehnlich entwickelten vegetativen Apparates die Ernährung der Amme. Die Mittelsprossen (M. Spr.) gleichen, abgesehen von dem Mangel der Geun »stolo-prolifer (St. pr.) (organ en forme de rosette) qui fournit des bourgeons. D'après les observations d'Uljanin ces bourgeons rampent sur le corps de l'animal asexué au moyen de pseudopodes vers l'excroissance du dos. Là ils se rassemblent en grand nombre et se rangent en trois séries comme bourgeons latéraux et comme bourgeons médians. Au même temps l'animal asexué perd les branchies, l'endostyle et le tube digestif.

Fig. 4. Grand animal asexué du *Doliolum Ehrenbergii* vu de dos. D'après Gegenbaur, Ueber den Entwicklungscyclus von Doliolum, Zeitschrift für wissensch. Zoologie Bd. 7. Taf. XIV. Fig. 2.

Fig. 5. Excroissance dorsale de l'animal asexué du *Doliolum Ehrenbergii*. D'après Gegenbaur l. c. Fig. 5. Les bourgeons latéraux (S. Spr.) et les bourgeons médians (M. Spr.) se diffèrent non seulement entre eux mais aussi, comme Gegenbaur le prouva, tant des animaux sexués que des animaux asexués. Les bourgeons latéraux à forme pantoufle sont dépourvus de muscles et de cloaque et nourissent l'animal asexué. Les bourgeons médians ressemblent aux animaux sexués mais n'ont pas d'organes de reproduction. Ils développent une excroissance ventrale sur laquelle se fixe un bourgeon dérivant du stolo prolifer et se partageant en plusieurs bourgeons qui forment plus tard les animaux sexués tandis que les bourgeons medians se détachent et nagent librement. Ainsi

the seventh muscular hoop. Grobben has shown the first, that there appears immediately behind the heart a gemmiparous stolon dividing itself in segments, which drop off successively. He has supposed that this primitive buds are abortive formations, but Uljanin points out, that they fix themselves by prolongations of the ectoderm, formed like pseudopodia, on the body of the asexual animal and creep to the dorsal excrescence (Kn.). On this place they come together in a large number and arrange themselves in three rows. The buds of the outer rows form the lateral germs of Gegenbaur and those of the middle row the medial germs of the same author. During the budding process the asexual animal undergoes a retrograde metamorphosis of all the viscera (gills, endostyle and gut). After Uljanin, l. c. Taf. 9. fig. 6.

Fig. 4. *Doliolum Ehrenbergi*, an fullgrown gemmiparous animal seen from the back. After Gegenbaur, Ueber d. Entwicklungscyclus v. Doliolum, Zeitschr. für wiss. Zoologie Bd. 7, Taf. XIV. Fig. 2.

Fig. 5. *Doliolum Ehrenbergi*, the dorsal excrescence of a gemmiparous animal. Gegenbaur (who supposed, as Keferstein and Ehlers and Grobben, the dorsal excrescence to be a true gemmiparous stolon) has shown, that the germs of the middle row and of the two outer rows not only differ one from another, but also from the sexual and asexual animals. The slipper-shaped lateral zooids are nearly wanting the muscular hoops and the cloacal cavity. They have no propagation, because the beginning generative organs are soon retrograded, but they nourish the asexual animal by their very well developed vegetative apparatus. The zooids of the middle row resemble the sexual animals, but are wanting generative organs, and form a ventral excrescence, on which attaches

schlechtsorgane, vollkommen den Geschlechtsthieren. Sie bilden einen ventralen Auswuchs (A. v.), auf welchem sich eine vom Stoloprolifer der Amme abstammende Urknospe fixirt. Letztere theilt sich mehrmals und liefert dadurch eine grössere Zahl von Knospen, die sich späterhin zu den Geschlechtsthieren ausbilden, während gleichzeitig die Mittelsprossen sich von der Amme loslösen und frei umherschwimmen. Nach Uljanin setzt sich also der Entwicklungscyclus von Doliolum aus einer Ammengeneration mit ventralem Stolo prolifer und aus einer polymorphen Geschlechtsgeneration mit drei verschieden gebauten Doliolum-Formen zusammen. Von letzteren bilden die Ernährungsthiere und die Mittelsprossen oder Pflegethiere frühzeitig die Anlagen der Geschlechtsorgane zurück, während die Geschlechtsthiere aus Urknospen entstehen, die sich auf den Pflegethieren fixirten.

la génération sexuée du Doliolum d'après Uljanin consiste d'animaux latéraux à forme pantoufle et d'animaux médians qui tous les deux ne développent pas des organes de reproduction. Les animaux sexués prennent naissance de bourgeons fixés sur l'excroissance ventrale des animaux médians.

itself a primitive bud coming off from the gemmiparous stolon of the asexual animal. This single bud divides itself into a larger number of secundary buds, which become to be developed into the sexual aminals, while at the same time the zooids of the middle row drop off from the asexual animal and float about independently. After the investigations of Uljanin the cycle of evolution in Doliolum is composed by two generations, the one forming asexual animals with a ventral gemmiparous stolon, the other polymorphic sexual animals of three different forms. Two of these loose soon their generative organs by retrogradation while the third alone brings them to complete development. The former are the above mentioned zooids of nutrition and of fosterage, bearing the sexual animals. (After Gegenbaur l. c. Fig. 5.)

Fig. 6. Schematische Darstellung einer Seitensprosse. (Nach Uljanin l. c. Seite 11.) M. Mundöffnung. N. Gehirn. Br. Kiemenspalten. End. Endostyl. Fl. Flimmerbogen. Oe. Oesophagus. Mg. Magen. A. Enddarm. H. Herz.

Fig. 6. Animal latéral à forme pantoufle. D'après Uljanin l. c. p. 11. M. Bouche. N. Cerveau. Br. Branchie. End. Endostyle. Fl. Cercle à cils vibratiles. Mg. Estomac. A. Anus. H. Coeur.

Fig. 6. Bud of one of the lateral rows, schema. M. Oral orifice. N. Ganglion. Br. Stigmata. End. Endostyle. Fl. Ciliated arcbs. Oe. Oesophagus. Mg. Stomach. A. Rectum, H. Heart. After Uljanin, l. c. p. 11.

Fig. 7. *Salpa pinnata*, Geschlechtsthier, Original.

Fig. 7. *Salpa pinnata*. Animal sexuel. Original.

Fig. 7. *Salpa pinnata*, sexual animal. Original drawing.

Fig. 8. *Salpa pinnata*, Amme mit Stolo prolifer, Original. M. Mundöffnung. Cl. Cloacalöffnung. Br. Kiemenband. N. Nervensystem. Fg. Flimmergrube. Fl. Flimmerrinne. Ed. Endostyl. D. Darm (gelb). BD. Blinddarm. Oe. Oesophagus. A. After. H. Herz (roth). Mu. Muskelbänder. Mt. Mantel. Dr. Drüsen. In Fig. 7 bedeutet weiterhin E. Embryo in der Pharyngealhöhle. T. Hoden mit seiner Ausmündung T'. x. Zapfen, vermittelst dessen ursprünglich die Kettenthiere zusammenhingen. In Fig. 8 ragt der Stolo prolifer (St. pr.) aus der Scheide (Sch.). C. Kette von jungen Geschlechtsthieren.

Fig. 8. *Salpa pinnata*. Animal asexué. Original. M. Bouche. Cl. Cloaque. Br. Branchie. N. Cerveau. Fg. Fossette à cils vibratiles. Ed. Endostyle. D. Intestin (jaune). B.D. Cul de sac de l'intestin. Oe. Oesophage. A. Anus. H. Coeur (rouge). Mu. Muscles. Mt. Manteau. Dr. Glandes. E. (Fig. 7) Embryon. T. Testicule avec son ouverture T'. x. Excroissement servant pour la fixation des animaux de la chaîne. Fig. 8. St. pr. Stolo-prolifer. Sch. Gaine. C. Chaîne composée de jeunes animaux sexués.

Fig. 8. The same, asexual aminal, with the gemmiparous stolon. M. Oral orifice. Cl. Cloacal aperture. B. Band of branchia. N. Nervous system. F. g. Ciliated ditch. Fr. Furrow with ciliae. Ed. Endostyle. D. Gut (yellow). BD. Blindgut. Oe. Oesophagus. A. Anus. H. Heart (red). M. Muscular bands, Mt. Mantle. Dr. Glands. In fig. 7 is farther the signification of the letters as follows: E. Embryo in the pharyngeal cavity. T. Testis with his orifice T'. x. Little pin or hook by which the single animals of the chain are originary closed together. In fig. 8 the gemmiparous stolon (St. pr.) stand out from the sheath (Sch.). C. Chain of young sexual animals. Original drawing.

Tafel XLIII.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Gasteropoda

(Bauchfüsser).

Ordnung: Pteropoda

(Flossenfüsser).

Ordnung: Heteropoda

(Kielfüsser).

Planche XLIII.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Gasteropoda

(Gastéropodes).

Ordre: Pteropoda

(Ptéropodes).

Ordre: Heteropoda

(Héteropodes).

Plate XLIII.

Type:

Mollusca

(Mollusca).

Class: Gasteropoda

(Gastropodes).

Order: Pteropoda.

Order: Heteropoda.

A. Pteropoden.

Fig. 1. Anatomie der *Creseis acicula* Rang, von der Rückenseite dargestellt, als Repräsentant der beschalten Pteropoden (Fam. Hyaleidae). Der hintere Theil ist weggelassen. Fl. die beiden Flossen, die auf ihrer Unterseite je mit einer Wimperschnur ausgestattet sind und dem Fusse oder Mittellappen ML. ansitzen. Der Verdauungsapparat (gelb) beginnt mit der Mundöffnung O., in deren Nähe sich die 2 kleinen Tentakel T. befinden. Sie führt in den Oesophagus Oe., der sich späterhin zu dem von Leberschläuchen umlagerten Magen M. erweitert. Von hier aus zieht der Dünndarm nach hinten, biegt aber nach kurzem Verlauf schlingenförmig nach vorn, um rechts an der Seite des Körpers durch den After A. in die Mantelhöhle MH. zu münden. An der Uebergangsstelle des Magens in den Darm inserirt sich ein langer Blindsack Bls., der noch eine Strecke über die Dünndarmschlinge nach

A. Ptéropodes

Fig. 1. Anatomie de *Creseis acicula* Rang, représentant l'ordre des Ptéropodes à coquille externe (Fam. Hyaleidae), vu du côté dorsal. La partie postérieure du corps n'est pas dessinée. Les deux nageoires Fl., qui à leur face inférieure sont pourvues d'une rangée de cils s'insèrent au pied ou lobe médian (épipodium). ML. L'appareil digestif (coloré en jaune) commençant par la bouche O, auprès de laquelle se trouvent deux petits tentacules T, entre dans l'oesophage Oe., qui en s'élargissant forme plus tard l'estomac M., entouré par le foie. D'ici l'intestin se dirige d'abord en arrière, puis se recourbant en avant se termine à la partie droite du corps par l'anus A. dans la cavité palléale. Au bout de l'estomac prend origine un long diverticle en cul de sac BlS., qui dépasse en arrière l'anse de l'intestin. Les organes de la circulation (rouges) ne sont représentés que par des vaisseaux arteriels; le ventricule du

A. Pteropoda.

Fig. 1. Anatomy of *Creseis acicula* Rang as a representative of the Pteropoda with shells (Fam. Hyaleidae). The animal is opened from the dorsal side, and the anterior parts only are drawn. Fl. the two epipodia, each of them furnished on its underside with a raie of cilia, and attached to the foot or middle-lobe ML. The alimentary canal (yellow) begins with an oral opening O., at the sides of which there are two little tentacles T. The mouth leads into the gullet Oe, this further into a stomach M. surrounded by the liver. From the stomach the intestine runs a short way backwards, then makes a flexure, curving itself forwards and opens by an anus A. on the right side of the body in the mantle-cavity MH. Where the stomach turns into the intestine a long coecum opens Bls, which runs further backwards than the flexure of the duodenum itself. There exists a system of arterial blood-

hinten hinaus ragt. Die Kreislaufsorgane (roth) sind nur durch arterielle Gefässe vertreten. Die Hauptarterie entspringt aus dem Ventrikel des Herzens VC. Das venöse Blut sammelt sich in dem Pericardialsinus und tritt von da durch ein Ostium in den Vorhof AtC., der es dem Ventrikel zuführt. Das Excretionsorgan EO. (braun) stellt einen langen Sack dar, der durch 2 flimmernde Oeffnungen einmal mit dem Pericardialsinus (bei **) und sodann mit der Mantelhöhle (bei *) in Verbindung steht. Der Nervenring N. zeigt Ganglien, die unter dem Schlunde zu einer grösseren Masse vereinigt sind. Letztere entsendet nach vorn 2 grosse Nerven zu den Flossen, nach hinten 2 ebensolche zur Versorgung des Mantels. Von Sinnesorganen sind nur 2 Gehörblasen GB. (auf dem Hirnganglion gelegen) entwickelt. Die Geschlechtsorgane endlich (grün) setzen sich zusammen aus der Zwitterdrüse ZD., welche nach vorn den Zwittergang ZG. entsendet. Dieser führt in fast geradem Verlaufe zur Geschlechtsöffnung GO., nimmt aber vorher die Ausführungsgänge einer ansehnlichen Drüse (Uterusdrüse UtD.) und des langgestielten Receptaculum seminis RS. auf. WS. Wimperschild (vermuthlich Geruchsorgan). Nach Gegenbaur, Unters. über Pterop. u. Heterop. Leipzig 1855. Taf. 2. Fig. 1 u. 3.

Fig. 2. *Cymbulia Peronii* (Fam. Cymbuliidae) Cuv., schwimmend dargestellt mit ausgebreiteten Flossen. Die pantoffelförmige Schale ist von durchsichtiger Beschaffenheit. Mit Zugrundelegung von Cuvier, Règne animal, Mollusques Pl. 16. Fig. 1a.

Fig. 3. Eine noch wenig entwickelte *Cymbulieen*-Larve *(Tiedemannia)*. Neben der Mundöffnung sieht man den rechten Segellappen S., aus oberem und hinterem, unterem und vorderem Wimpel bestehend, dahinter die Flossenflügel Fl. mit den Chromatophoren, und im Innern der primordialen Schale die

coeur VC. donne naissance à l'artère capitale; le sang veineux afflue dans le sinus péricardique et pénètre d'ici par un ostium dans l'atrium AtC. qui le conduit au ventricule. L'organe d'excrétion (brun) forme un sac allongé EO. qui par deux orifices ciliés communique d'abord avec le sinus péricardique (chez **), puis avec la cavité palléale (chez *). L'anneau nerveux N. se compose de ganglions qui au dessous de l'oesophage sont réunis en une masse assez grande. Celle-ci envoie deux grands nerfs en avant aux nageoires, deux en en arrière pour innerver le manteau. En fait d'organes de sens ne sont développées que deux vésicules auditives GBl. situées sur le ganglion céphalique. Les organes de réproduction (colorés en vert) se composent de la glande hermaphroditique ZD. de laquelle se porte en avant le canal hermaphroditique LG. Ce dernier traverse la cavité viscérale en ligne presque droite et débouche par l'orifice génital GO. après avoir reçu les conduits d'une glande bien volumineuse UtD. et du réceptacle séminal RS. allongé. WS. bouclier cilié (probablement organe olfactif). D'après Gegenbaur, Untersuch. üb. Pterop. u. Heterop. Leipz. 1855. Pl. II. Fig. 1 u. 3.

Fig. 2. *Cymbulia Peronii* Cuv. (Fam. Cymbuliidae). L'animal est représenté nageant les nageoires étendues. La coquille en forme de sabot est transparente. En partie d'après Cuvier, Règne animal, Mollusques Pl. 16. Fig. 1a.

Fig. 3. Etat encore peu développé d'une larve *Cymbuliide (Tiedemannia)*. A côté de l'ouverture buccale on voit la voile droite D. composée d'une pièce supérieure postérieure et d'une pièce inférieure antérieure; derrière elle les nageoires Fl. avec les chromatophores. Dans l'intérieur de la coquille primor-

vessels (red) only; the aorta arises from the ventricle of the heart VC; the venous blood flows into the pericardial sinus, from there by an ostium into the single auricle AtC., and from this into the ventricle. The excretory organ (brown) EO. forms a long pouch, which communicates by a ciliated opening with the pericardial sinus (in **) and with the mantle-cavity by a similar one (in *). The nervous ring N. is composed of ganglia, which are united below the gullet into a large mass. From the latter arise two strong nerves, which provide the epipodia, and two other ones, which provide the mantle. There are no other organs of sense besides two auditory vesicles GB. situated immediatly on the cerebral ganglion. The reproductive organs (green) consist of an ovotestis ZD. with a single excretory duct ZG. running forward directly to the genital aperture GO., but taking up before its opening the ducts of a large gland (the so-called uterine-gland, UtD) and of the long stalked receptaculum seminis RS. A ciliated scutcheon WS. is probably an organ of smelling. After Gegenbaur, Unters. üb. Pterop. u. Heterop. Leipz. 1855. Taf. II. Fig. 1 u. 3.

Fig. 2. *Cymbulia Perronii* Less. swimming with expanded epipodia; the slipper-shaped shell is transparent (family of Cymbuliidae). Partly after Cuvier, Règne animal. Mollusques Taf. XVI. Fig. 1a.

Fig. 3. A very young larva of a *Cymbulian* (*Tiedemannia*). To the side of the oral aperture the right velum is to be seen consisting of a supero-posterior and of an infero-anterior pendantlike lobe; behind it the epipodia Fl. with the chromatophores and the primordial shell containing the viscera

Elemente und Endorgane des Auges, während das Mittelstück den Glaskörper in sich einschliesst. NO. der an den einen Rand der Carina tretende Nervus opticus. Nach Grenacher, Abhandl. zur vergl. Anat. d. Aug. II. Das Auge der Heterop. Halle 1886. Taf. 1. Fig. 1.

Fig. 10 u. 11. Darstellung der Geschlechtsorgane von *Firoloides Lesueurii*. Nach Leuckart, l. c. Taf. 1. Fig. 10 u. 11. Fig. 10 zeigt den männlichen Apparat mit Nucleus und Copulationsorgan. Ho. Hoden, Vd. vas deferens, P. Penis mit dem Flagellum Fl. Fig. 11. Weibliche Organe und Eierschnur. Ov. Ovarium, RS. receptaculum seminis, ED. Eiweissdrüse, Va. Vagina, EO. der nach Aussen sich öffnende Nierensack, der, wie bei den Pteropoden, mit dem Herzbeutel in Zusammenhang steht. Die übrigen Buchstaben wie in den früheren Figuren.

Fig. 12. Anatomie der *Atlanta Peronii* Less. mit beschaltem, spiralig aufgewundenem Eingeweidesack. Die unpaaren Organe sind meist vollständig, die paarigen nur von der linken Seite gezeichnet. Der Fuss ist tief gespalten; der Vordertheil repräsentirt die mit einem Saugnapf Sn. versehene Flosse Fl., während der hintere Theil mit einer als Deckel dienenden blattartigen Verbreiterung B. einen schwanzartigen Anhang bildet. Verdauungsapparat, Kreislauforgane, Nervensystem und Geschlechtsorgane schliessen sich in ihrer Bildung an die bereits früher geschilderten Verhältnisse an; die blattartigen Kiemen KL. hängen in eine besonders entwickelte, mit einer Wimperleiste (Geruchsorgan) WL. ausgestattete Kiemenhöhle hinein. MR. der grosse Rückziehmuskel, vermöge dessen das Thier sich ganz in seine Schale zurückziehen kann. Nach Gegenbaur, l. c. Taf. VI. Fig. 1.

les éléments nerveux et les organes terminaux de l'oeil, tandis que la partie cylindrique renferme le corps vitré. NO. indique le nerf optique qui entre par le bord de la carina. D'après Grenacher, Abhandl. zur vergl. Anat. d. Auges. II. Das Auge der Heteropoden. Halle 1886. Pl. 1. fig. 1.

Fig. 10 et 11. Organes sexuels de *Firoloides Lesueurii*. D'après Leuckart l. c. Pl. 1. fig. 10 et 11. Fig. 10. Organes mâles, composés de nucleus et d'appendice copulateur. Le testicule est désigné par Ho., le conduit déférent par Vd., le pénis avec son flagellum par P. et Fl. Fig. 11. Organes femelles portant le cordon d'oeufs. Ov. ovaire, RS. réceptacle séminal, Ed. glande albuminipare, Va. vagin. Le rein formé en sac EO. est comme chez les Ptéropodes en communication avec le sinus péricardique. Les autres lettres désignent les mêmes organes que dans les figures précédentes.

Fig. 12. Anatomie d'*Atlanta Peronii* Less. dont le sac viscéral enfermé dans une coquille est contourné en spirale. Les organes impairs sont en général dessinés entièrement, les organes pairs ne sont représentés que du côte gauche. Le pied est profondément fendu; la partie antérieure représente une grande nageoire Fl., pourvue d'une ventouse SN., tandis que la partie postérieure munie d'un élargissement en forme de feuille B. servant de couvercle, forme un appendice caudale. Les organes digestifs, l'appareil circulatoire, le système nerveux et les organes génitaux sont en général formés ainsi que dans les espèces précédentes; les branchies foliacées KL. sont cachées dans une cavité branchiale, pourvue d'une rangée de cils (organe olfactif) WL. MR. le grand muscle retracteur, à l'aide duquel l'animal peut se retirer entièrement dans sa coquille. D'après Gegenbaur, l. c. Pl. VI, Fig. 1.

cludes the vitrous body. The nervus opticus NO. applies itself to one of the borders of the carina. After Grenacher, Abhandl. zur vergl. Anatomie des Auges. II. 1886. Taf. I. Fig. 1.

Fig. 10 and 11. Diagrams of the reproductive organs of *Firoloides Lesueurii*; after Leuckart l. c. Taf. I. Fig. 10 and 11. Fig. 10. male organs with the nucleus and the organ of copulation. Ho. testes, Vd. vas deferens, P. penis with the flabellum Fl. Fig. 11. Female organs with the string of eggs. Ov. ovarium, RS. receptaculum seminis, ED. albumen-gland, Va. vagina, EO. outer orifice of the renal sack connected with the pericardium in the same manner as in the Pteropoda. The signification of the other letters is the same as in the former figures.

Fig. 12. Anatomy of *Atlanta Peronii* Less. with the spiraly convoluted visceral sack enclosed in the shell. Only the median organs are generaly drawn completely, of the paired organs only the left. The foot is deeply divided, its anterior part forms a swimming lap or fin SN. endowed with a sucker Fl., whilst the posterior part resembles a taillike appendage with a leaf-shaped enlargement B., which serves as lid or operculum. The structure of the nervous system and of the organs of digestion, circulation and propagation is pretty conform with the corresponding parts already described. The lamellar branchiae KL. or gills are suspended in a distinct gill-cavity furnished with a ciliated band. WL. organ of smelling. By the action of the large musculus retractor MR. the animal can be retracted within its the shell. After Gegenbaur, l. c. Taf. VI. Fig. 1.

Leuckart.

(Zeichnung von Dr. Looss.)

Eingeweide (wie in Fig. 6). Nach Krohn, l. c. Beitr. z. Entw.-Gesch. d. Heterop. u. Pterop. Leipz. 1860. Taf. I. Fig. 16

Fig. 4. ***Clione borealis*** Pall., von der Bauchseite dargestellt, als Repräsentant der nackten Pteropoden (Fam. Gymnosomata). Die Kopfkegel KK, welche die Mundöffnung umstellen, sowie die Tentakel An. und der ansehnliche Penis P. sind ausgestreckt. Fl. Flossenflügel, HZ. Halszipfel Nach Eschricht, Anatomische Untersuchungen über die Clione borealis, Kopenhagen 1838. Taf. 1. Fig. 2.

Fig. 5. Anatomie der ***Cliopsis Krohnii*** (Clio mediterranea Gegenb.). Gleichfalls eine schalenlose Pteropode. Die Organisation ist im Wesentlichen dieselbe, wie sie bei Cresëis geschildert wurde; auch ist die Bezeichnung sowohl, wie die Wahl der Farben die gleiche, wie in Fig. 1. ES. Eingeweidesack. Nach Gegenbaur l. c. Taf. V. Fig. 13.

Fig. 6. ***Clioniden***-Larve in der ersten Entwicklungsperiode von der Rückenseite, mit einer Schale, die später abgeworfen wird. Man sieht die beiden grossen Segellappen Fl., den Fusszipfel F., die Eingeweide, hier aus Oesophagus Oe., Magen M. mit Leber L. und Darm D. bestehend, das vermuthliche Nervensystem N. und den grossen Rückziehmuskel MR. Nach Krohn, l. c. Taf. 1. Fig. 2.

Fig. 7. ***Pneumodermon***-Larve mit entfalteten Haft- und Saugorganen und zwei Wimperkränzen. Der Pharynx Ph. und die Hakensäcke HS. sind vorgestreckt. Nach Gegenbaur, l. c. Taf. IV. Fig. 10.

B. Heteropoden.

Fig. 8. ***Firola (Pterotrachea) coronata*** Forsk. Weibchen (ohne Saugnapf am Kielfusse). Die verschiedenen Organsysteme sind durch die entsprechenden Farben hervorgehoben. Der Verdauungsapparat

diale on distingue les intestins (comme dans fig. 6). D'après Krohn, Beitr. z. Entw.-Gesch. d. Heterop. u. Pterop. Leipz. 1860. Pl. 1. fig. 16.

Fig. 4. ***Clione borealis*** représentée du côté ventral (comme représentant des Ptéropodes nus), Fam. Gymnosomata). Les appendices coniques de la tête KK, qui entourent la bouche, ainsi que les tentacules T. et le pénis assez grand sont étendus; Fl. nageoires aliformes. HZ. appendice du cou. D'après Eschricht, Anatom. Unters. üb. d. Clione borealis. Copenhague 1838. Pl. 1. fig. 2.

Fig. 5. Anatomie de ***Cliopsis Krohnii***, Ptéropode nu. L'organisation de l'animal est en général la même que nous l'avons décrite chez Cresëis, de même la désignation et les couleurs des organes comme dans fig. 1. ES. Sac viscéral. D'après Gegenbaur, l. c. Pl. V, fig. 13.

Fig. 6. Larve d'une ***Clionide*** dans le premier état de développement vue du côté dorsal, pourvue d'une coquille, qui disparaît plus tard. On y voit les deux grandes nageoires Fl., le pied F. ainsi que les intestins, qui se composent ici de l'oesophage Oe., de l'estomac M. avec le foie L. et de l'intestin D. Le système nerveux supposé est designé par N. et le grand muscle retracteur par MR. D'après Krohn, l. c. Pl. 1. fig. 2.

Fig. 7. Larve de ***Pneumodermon*** avec les appareils fixateurs et suceurs etendus et deux couronnes de cils. Le pharynx Ph. et les réceptacles des crochets sont également étendus. D'après Gegenbaur, l. c. Pl. IV. fig. 10.

B. Hétéropodes.

Fig. 8. ***Firola (Pterotrachea) coronata*** Forsk. Individu femelle dont le pied n'a pas de ventouse. Les organes sont marqués par les couleurs correspondantes. L'appareil digestif commence par la bouche O.

(like in Fig. 6) After Krohn, Beitr. z. Entwickl.-Geschichte der Heterop. u. Pterop. Leipz. 1860. Taf. 1. Fig. 16.

Fig. 4. ***Clione borealis*** Pall. drawn from the abdominal (anterior) side as a representative of the Pteropoda without shells (Fam. Gymnosomata). The cephalic cones KK. which are arranged around the oral aperture, also the tentacles An. and the large penis P. are extended. Fl. Epipodia, HZ. the tip of the neck. After Eschricht, Anatom. Unters. über die Clione bor. Kopenhagen 1838 Taf. 1. Fig. 2.

Fig. 5. Anatomy of ***Cliopsis Krohnii***, likewise a Pteropod without shell. The organisation of this animal is in general the same as that of Cresëis above described, and the same colours are employed as in Fig. 1. ES. the bag-shaped mass of viscera. After Gegenbaur l. c. T. V, Fig. 13.

Fig. 6. Larva of a ***Clionidian*** in the first stage of development, shown from the dorsal side, whith a shell, which is cast afterwards. The two large epipodia Fl. the tip of the foot F., and the viscera, consisting of a gullet Oe., a stomach M. with the liver L. and the intestine D. are to be seen. The supposed nervous system N., and the large musculus retractor MR. After Krohn l. c. Taf. I. Fig. 2.

Fig. 7. The larva of a ***Pneumodermon*** with the organs of affixing and sucking expanded and with two bands of cilia. The Pharynx Ph. and the crotchet-bags HS. are also expanded. After Gegenbaur l. c. Pl. IV. Fig. 10.

B. Heteropoda.

Fig. 8. ***Firola (Pterotrachea) coronata*** Forsk. Female without sucker on the carinated foot. The various systems of organs are characterized by the corresponding colours. The alimentary canal begins at the

beginnt mit dem Munde O., der zunächst in einen kräftigen, mit wohl entwickelter Radula versehenen Pharynx Ph. hineinführt. dem zwei lange Blindschläuche (Speicheldrüsen) anhängen. Der daraus nach hinten hervorkommende Darm D. durchzieht in gerader Linie den Thierkörper und mündet schliesslich auf einem konischen Rücken-Zapfen (Nucleus) durch den After A. nach aussen. Beim Eintritt in den Zapfen besitzt der Darm eine von der Leber L. und den eng damit verquickten Geschlechtsorganen umlagerte Erweiterung. Die Kreislauforgane sind im Wesentlichen gebaut wie bei den Pteropoden. Das Blut durchströmt, ehe es sich im Atrium des Herzens AtC. sammelt, die Kiemen K. Die oberen Schlundknoten sind von auschnlicher Entwicklung. Sie geben nach hinten Commissurstränge ab für die Pedalganglien (untere Schlundganglien) PG., und entsenden Nerven sowohl an die Sinnesorgane (Augen Oc., und Ohren), sowie an den Pharynx. Die Pharyngealnerven haben, der rüsselförmigen Bildung des Kopfendes zufolge, eine ungewöhnliche Länge und bilden an der Basis der Speicheldrüsenschläuche ein kleines Buccalganglion. Das unpaare Visceralganglion liegt in ansehnlicher Entfernung von dem Fussknoten an der Basis des Rückenzapfens. Aus ihm entspringt u. a. der Nerv für das muthmassliche Geruchsorgan (WS.). Nach Leuckart, Beitr. zur Naturgesch. d. Cephaloph. Zool. Unters. Heft III. Taf. 1. Fig. 1.

qui conduit dans un pharynx Ph. assez fort et armé d'une radula bien développée. Deux longues glandes salivaires en forme de cul de sac s'insèrent à son extremité antérieure. L'intestin D. qui fait suite au pharynx traverse en ligne droite le corps de l'animal et vient déboucher en dehors par l'anus A. situé sur une élévation conique dorsale (nucleus). En entrant dans ce nucleus l'intestin forme une dilatation entourée par le foie L. et les organes sexuels. L'appareil circulatoire est construit dans ses traits principaux comme chez les Ptéropodes. Avant de se rendre dans l'atrium du coeur AtC. le sang parcourt les branchies K. Les ganglions cérébroides sont bien développés et donnent en arrière les commissures pour les ganglions pédaux (ganglions oesophagiens inférieurs) PG., les nerfs des organes sensitifs (yeux Oc., oreilles), ainsi que les nerfs du pharynx. L'extrémité antérieure du corps étant allongée en forme de trompe, les nerfs pharyngiens ont une longueur extraordinaire et forment à la base les glandes salivaires un petit ganglion buccal. Le ganglion viscéral impair se trouve bien eloigné des noeuds pédaux à la base d'élévation dorsale; il donne naissance entre autres au nerf qui se rend à l'organe olfactiv presumé WL. D'après Leuckart. Beitr. z. Naturgesch. d. Cephalophoren. Zool. Untersuch. III. Pl. 1. fig. 1.

mouth O., which leads firstly in a strong pharynx Ph. furnished with a well developped radula and with two long adherent blind pouches or bags (the salivary glands). The gut D. arises from this pharynx, runs in a direct line through the body of the animal and opens on a dorsal cone (nucleus) by the anus A. Where the gut enters into the nucleus it forms a dilatation, which is surrounded by the liver L. and the reproductive organs closely imbedded in the substance of this gland. The organs of circulation have essentially the same structure as in the Pteropoda. The blood before entering the atrium of the heart AtC. runs through the branchiae K. The cerebral ganglia are well developped and give off commissures to the ganglia pedalia PG. and nerves not only to the organs of sense (eyes Oe, ears) but also to the Pharynx. The pharyngeal nerves on account of the bead, being shaped like a proboscis, of an extraordinary length form a little ganglion buccale on the basis of the salivary glands. The single ganglion viscerale is situated on the basis of the dorsal cone or nucleus tolerably far off from the ganglion pedale; it gives off a nerve to the supposed organ of smelling WL. After Leuckart, Beitr. z. Naturgesch. d. Cephalophoren. Zool. Unters. III. Taf. I. Fig. 1.

Fig. 9. Das linke Auge von *Pterotrachea coronata*, von der Rückenseite gesehen. Der Umfang der stark gewölbten Cornea ist durch die Linie Co. angegeben; L. ist die Linse. Das nach hinten daran sich anschliessende Mittelstück hat eine fast cylindrische Form und ist stark, wenngleich unregelmässig, pigmentirt. Das letzte von der Seite zusammengedrückte kahnartige Augensegment (Carina, Ca.) ist scharf abgesetzt. Es enthält die nervösen

Fig. 9. Oeil gauche de *Pterotrachea coronata* du côté dorsal. La périphérie de la cornée fortement voûtée est marquée par la ligne Co. L. designe le cristallin. La partie médiane qui suit en arrière présente une forme presque cylindrique et est pourvue assez irrégulièrement de beaucoup de pigment. Le dernier segment de l'organe (Carina Ca.) est comprimé des côtes en forme de canot distinctivement séparé de la partie cylindrique. Il contient

Fig. 9. Left eye of *Pterotrachea coronata* from the dorsal side. The circumference of the highly convex cornea is marked by the line Co; L. is the lens. Behind it a nearly cylindrical, strongly but irregulary pigmented middle-part is attached. The last segment of the eye very distinctly set off (the Carina, Ca.) is side ways compressed not unlike the keel of a boat and contains the nerves and their terminal elements, whilst the middle-part in-

INVERTEBRATE
ZOOLOGY

Tafel XLIV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Cestodes

(Bandwürmer).

Fig. 1—9. Organisation und Entwickelung des *Bothriocephalus latus*, des sog. Grubenkopfes (Fam. Bothriocephalidae).

Fig. 1. Der ausgebildete Bandwurm mit Kopf und Gliedern. Die letzteren sind in der Flächenlage gezeichnet und lassen in den auf einander folgenden Abschnitten ihre allmählige Ausbildung erkennen. In den reifen Gliedern sieht man den mit hartschaligen Eiern gefüllten Uterus in Form eines rosettenartig gestalteten Körpers durch das Mittelfeld hindurchschimmern. Die Glieder selbst sind breit und kurz, der Kopf von unbedeutender Grösse und einer fast lanzettförmigen Gestalt. Nach Leuckart. Parasiten des Menschen. 2. Aufl. Bd. I. Abth. 1, Fig. 137.

Fig. 2. Kopf mit anhängendem Halse in der Flächenlage. Original.

Fig. 3. Derselbe von der Seite gesehen, so dass eine der den Gliederflächen zugekehrten zwei Sauggruben in Form einer langgezogenen Spalte sichtbar wird. Original.

Fig. 4. Querschnitt durch den Kopf, um die Bildung der Sauggruben

Planche XLIV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Cestodes

(Vers rubanés).

Fig. 1—9 représentent l'organisation et le développement de *Bothriocephalus latus* (Fam. Bothriocephalides).

Fig. 1. Le ver montrant la tête, divisé en sections. Les proglottis sont dessinés de la face et montrent à mesure qu'ils sont plus éloignés de la tête un développement plus avancé. Dans les segments postérieurs l'utérus situé sur le milieu de la face a la forme d'une rosette et contient des oeufs à coque résistante. Les proglottis sont larges et courts, la tête, peu grande, est aplatie et allongée. (D'après Leuckart, Parasiten des Menschen. 2me édition, T. I. p. 1, fig. 137.)

Fig. 2. Tête vue de la face. Original.

Fig. 3. Tête vue du côté latéral, pour montrer une des fossettes étroites et sans crochets.

Fig. 4. Coupe transversale de la tête. Outre les fibres, qui se con-

Plate XLIV.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes

(Flat worms).

Order: Cestodes

(Tape-worms).

Fig. 1—9. Organisation and development of the *Bothriocephalus latus*, the broad tape-worm (fam. Bothriocephalidae).

Fig. 1. The mature tape-worm with head and segments; the latter drawn from the flate side show, how they came more and more developed from the anterior to the posterior end of the body. In the mature segments there may be seen the uterus shining through the medial part in form of a rosette-shaped body and replete with eggs having a hard shell. The segments themselves are broad and short, the head is little and of a nearly lanceolate form. (After Leuckart, Parasiten des Menschen, 2. edit. Vol. I part. 1 fig. 137.)

Fig. 2. Head with the neck from the flat side. Original drawing.

Fig. 3. The same, side-view; one of the two suckers in form of a long stretched cleft, may be seen turned to the flat side of the segments. Original drawing.

Fig. 4. Transverse section of the head to show the configuration of

und den Mangel einer jeden selbstständigen Muskulatur an denselben zu zeigen. Ausser den direct in die Körpermuskulatur übergehenden Muskelfasern erkennt man den Querschnitt der beiden seitlichen Nervenstämme und der grösseren Excretionsgefässe. Original.

Fig. 5 u. 6. Die Mittelfelder zweier reifen Glieder mit dem Geschlechtsapparate, das eine (Fig. 5) von der Bauchseite, das andere (Fig. 6) von der Rückenseite dargestellt. In dem ersteren treten vornehmlich die weiblichen, in dem anderen die männlichen Organe hervor. Die Ausführungsgänge der dem Hinterrande angenäherten flügelförmigen Ovarien (Ov.) führen in einen engen unpaarigen Eiergang, der alsbald nach seinem Ursprunge von der fast kugligen Schalendrüse (SD) umfasst wird und bald darauf die Dottergänge aufnimmt, die aus den Dotterstöcken (DSt) hervorkommen, welche mit ihren rundlichen Follikeln in die Rindenschicht der Seitenfelder eingelagert sind und diesen gewöhnlich eine schmutzig graugelbe Färbung geben. Die nach vorn aufsteigende Fortsetzung des Eierganges füllt sich allmählig mit hartschaligen Eiern und wird zu einem weiten Canale, dem Fruchthälter, der den Verlauf nach vorn weiter fortsetzt, sich aber dabei alternirend nach rechts und links in Schlingen zusammenlegt und auf diese Weise die schon oben erwähnte Rosette bildet, die von jeher als das auffallendste Unterscheidungsmerkmal unseres Bothriocephalus betrachtet wurde. Der Uterus ist nicht geschlossen, wie bei den Taenien, sondern nach aussen offen, sodass die Eier successive daraus hervortreten. Dieser Umstand erklärt auch die fortwährende Neubildung von Eiern, die das ganze Leben über dauert, und die Persistenz der keimbereitenden Geschlechtsorgane, die bei den Taenien nach dem nur auf eine kurze Zeit beschränkten Uebertritte der Eier in den Fruchthälter tinuent dans les muscles du corps, on remarque les coupes transversales des deux troncs nerveux latéraux et des vaisseaux excréteurs les plus gros. Les fossettes elles-mêmes manquent des muscles.

Fig. 5 et 6 représentent les organs sexuels de deux proglottis mûrs, dont l'un (fig. 5) est vu du côté ventral, l'autre (fig. 6) du côté dorsal. Dans la première figure on remarque principalement les organes femelles tandisque dans l'autre les organes mâles sont les plus visibles. Les conduits excréteurs des deux ovaires ailiformes (Ov.), approchés du bord postérieur se continuent dans un canal étroit impair qui est entouré immédiatement après son origine par la glande coquillière presque sphérique SD et reçoit plus loin les canaux qui proviennent des glandes vitellogènes DSt. Celles-ci ayent la forme de follicules arrondis se trouvent dans la couche corticale des bords latérales, dont la teinture sale-jaunâtre en est causée. Le conduit germigène se dirigeant en avant commence à se remplir d'oeufs à coque épaisse et résistante et se transforme en l'utérus, canal dilaté et replié latéralement en forme de rosette, qu'on a pris depuis longtemps pour le caractère principale de Bothriocephale. L'utérus n'est pas fermé, comme chez le Ténia, mais s'ouvre en dehors par un orifice spécial, par lequel les oeufs sortent. L'existence de cette ouverture explique que la production ovarienne dure toute la vie et que les organes germigènes persistent, quoiqu'ils deviennent atrophiques chez le Ténia d'après que les oeufs sont entrés dans l'utérus, ce que ne dure que très court. L'orifice uterine est situé sur la face ventrale entre les replis les plus antérieurs. Un peu plus haut se trouve l'ouverture du vagin et de l'appareil mâle, l'une à l'autre tellement approchée que toutes les

the suckers and the want of every special muscle. Beside the muscular fibres passing over directly in the muscles of the body appear the transverse sections of the two lateral nerves and of the large excretory apparatus. Original drawing.

Fig. 5 and 6. The medial parts of two mature segments with the genital organs; one segment (Fig. 5) is seen from before, the other (Fig 6) from behind. In the former appear more clearly the female organs, in the latter the male ones. The ovary (Ov.) is wing-like formed and situated nearly to the hinder borders of the segment and his excretory-ducts leads over in a single narrow oviduct, that is surrounded immediately after his origin by the nearly globular shell-gland (SD.) and takes up the yolk-ducts after a short course. Thise yolk-ducts arise from the yolk-gland (DSt), which has roundish follicles and gives the dirty yellowish-gray colour to the lateral parts, in the cortical stratum of which it is imbedded. The continuation of the oviduct arises forward, cames to be filled up progressivly with hard-shelled eggs and takes the form of an ample canal, the womb or uterus, which also arises further forward, but winds in doing so alternatly to the right and to the left side and forms in this manner the rosette-shaped body above mentioned, which since long has considered for the most characteristic sign of a Botriocephalus. The uterus is not closed as in the Taenias but opens outwards, so that the eggs may came out successivly. This fact explains the continual formation of new eggs, which persists as long as the worm is living, and the permanence of the germinative parts of the genital organs which disappear in the Taenia, as is known, after the short period of passage of eggs into the uterus. The uterus opens in the middle

scheiden mit den darin eingeschlossenen Rüsseln und die zugehörigen Bulbi liegen noch im Innern des Blasenkörpers. Original.

Fig. 13. Cysticercusform von *Tetrarhynchus scombri*. Der Kopf ist vollständig ausgebildet und liegt als ein langgestreckter selbstständiger Wurm mit seinem Rüsselapparate im Innern eines besonderen, durch Einstülpung der Finnenwand gebildeten Raumes. Der Zusammenhang mit dem Finnenkörper ist äusserst beschränkt und lose, sodass der Kopf sich leicht abtrennt, wie es schliesslich auch wirklich bei unserer Art geschieht, und frei, zum Zwecke weiterer Wanderung, hervortritt. Original.

Fig. 14. Isolirt lebender Kopf eines Tetrarhynchus aus dem Mantel von Sepia officinalis. Der später nach dem Uebertritte in den definitiven Wirth zu der Gliederkette sich entwickelnde Leib ist bereits angelegt und in den Hinterkopf eingezogen. Original.

Fig. 15. *Caryophyllaeus mutabilis* aus dem Hechte, als Repräsentant der monozoischen Cestoden. K. Kopfende, T. Hodenbläschen, VD. Samenleiter mit der Vesicula seminalis VS. Ov. Ovarien, Od. Eileiter, RS. Receptaculum seminis, WGO. Weibliche Geschlechtsöffnung, E. Ausmündungsstelle des excretorischen Apparates. Nach Schultze in Carus Icones zootom. Taf. VII. Fig. 11.

fermées dans leur fourreaux, dont les poches terminales se trouvent encore dans le corps du cysticerque. Original.

Fig. 13. Cysticerque de *Tetrarhynchus scombri*. La tete parfaitement développée forme un être spécial (Scolex), dans l'interieur du Cysticerque, auquel elle est liée par une queue mince et caduce. Original.

Fig. 14. Tête d'un Tetrarhynchus vivant isolément dans le manteau de Sepia officinalis. Le corps court qui aprés l'immigration dans l'hôte définitif se transforme dans le ver rubané, est plongé en dedans. Original.

Fig. 15. *Caryophyllaeus mutabilis* du brochet, représentant des Cestodes monozoiques. K. bout céphalique, T. testicules, VD. canal déférent avec la vésicule séminale VS; Ov. ovaire, OD oviducte, RS réceptacle séminal, WGO. orifice vulvaire, Ex. orifice excrétoire. D'après Schultze dans Carus Icones zootom. Tab. VII. fig. 11.

proboscidiform tentacles, and their bulbi are still enclosed in the body of the bladder. Original drawing.

Fig. 13. Cystic form of *Tetrarhynchus scombri*. The perfectly developed head is closed in a distinct pouch formed by an excavation of the bladder-worm, and has the appearence of an independend, long-extended worm, furnished with the proboscides. It is united with the bladder-body very loosely and slackly and becomes to be separated very easy, an event, which happens regularly, so that the isolated head can make further migrations. Original drawing.

Fig. 14. Isolated head of a Tetrarhynchus from Sepia officinalis. The trunk-like body is retracted in the hindpart of it and shall grow out to the chain of joints, the parasite after having entered in his final host. Original drawing.

Fig. 15. *Caryophyllaeus mutabilis* from the pike, as a representant of the monozoic cestodes. K. cephalic end, T. testicles, VD. vasa deferentia with the vesicula seminalis (VS), Ov. ovarium, Od. oviduct, RS. receptaculum seminis, W.GO. the aperture of the female organs, E. orifice of the excretory apparatus. After Schultze in V. J. Carus, Icones zootom. Taf. VII. Fig. 11.

Leuckart.

(Figuren gezeichnet von Loos.)

bekanntlich veröden. Die Uterusöffnung liegt in der Mittellinie der Bauchfläche auf der Höhe des ersten Schlingenpaares. In einiger Entfernung davor, also gleichfalls flächenständig, findet man die Oeffnungen der Vagina und des männlichen Apparates, zwei Oeffnungen, die so dicht hinter einander liegen, dass sie oftmals in eine gemeinschaftliche Grube eingesenkt erscheinen. Die Scheide (Vg.), deren Oeffnung die hintere ist und wenig in die Augen fällt, hat die Form eines nach hinten mitunter sackartig erweiterten Canales, der mit Samen gefüllt ist und etwas geschlängelt nach abwärts läuft, bis er sich in der Nähe des Eierstockes durch einen engen Gang, den Befruchtungsgang, mit dem Anfangstheile des Oviductes in Verbindung setzt. Auf diese Weise nun geschieht es, dass in dem hinteren Ende des Uterus, wo die hartschaligen Eier gebildet werden, Samen, Ovarial-Eier, Dotter und Schalensubstanz zusammenkommen. Die Hoden (H.) treten uns unter der Form zahlreicher rundlicher Säcke entgegen, wie die Dotterstöcke, mit denen sie auch die Lage in den Seitenfeldern gemein haben, nur dass sie nicht der Rindenschicht, sondern der Mittelschicht der Glieder angehören. Die daraus hervorkommenden zarten Vasa efferentia sammeln sich in eine Anzahl grösserer Gänge, die auf der Rückenseite der Glieder nach hinten und innen laufen und sich in das nicht selten cisternenartig erweiterte hintere Ende des Samenleiters (VD) einsenken. Von da zieht der letztere auf der Rückseite des Gliedes (Fig. 6) in ziemlich starken Schlängelungen nach vorn, um schliesslich, dicht vor dem Eintritte in den ansehnlichen Cirrusbeutel (CB), der das gewundene Endstück in sich einschliesst, noch mit einem kugelförmigen Bulbus (VS) sich zu umlagern. Das Endstück selbst kann durch die Druckkraft des Cirrusbeutels aus der Geschlechtsöffnung sich hervorstülpen

deux sont renfermées souvent dans une poche commune. Le vagin Vg. dont l'orifice peu marqué est situé en arrière a la forme d'un canal presque étroit dont la partie terminale est parfois assez dilatée. Il est rempli de sperme et se dirige vers le bord postérieur de proglottis. Tout près de l'ovaire il s'ouvre dans l'oviducte par un conduit qui fait entrer le sperme dans la même partie, où l'oeuf ovarial s'unit avec le produit des glandes vitellogènes et coquillières. Les testicules H forment des sacs nombreux presque ronds comme les vésicules vitellogènes, auxqu'elles ils ressemblent en égard de leur position latérale, avec la seule différence qu'ils occupent, au lieu de la couche corticale, la couche intermédiaire du corps. Les vaisseaux qui en sortent, se réunissent en un nombre de conduits plus grands se dirigants en arrière sur la face dorsale des proglottis vers le bout postérieur du canal déférent, souvent dilaté VD. De là celui-ci se replie fortement sous la face dorsale du proglottis (fig. 6) et court en avant pour s'entourer immédiatement avant son entrée dans la poche péniale assez volumineuse CB, d'un bulbe sphérique VS. Les parois musculeux de la poche font renverser la partie terminale du canal et la deroulent en forme d'un cirrus ou penis. WS signifie les troncs nerveux latéraux, qui sont beaucoup plus approchés chez le Bothriocephalus que chez le Ténia. D'après Leuckart, Parasiten a. a. O. fig. 170 A et B, supplées en part d'après Sommer, Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XXII Taf. IV u. V.

line of the ventral side immediately below the first pair of slings of the rosette. Also on the ventral side a short space before, are the openings of the vagina and of the male organs, two orifices lying closely together sometimes in a common hole; the orifice of the vagina lays more behind and does not strike the eyes in a high degree. The vagina (Vg.) himself is formed like a canal, sometimes inflated behind which is filled up with sperma and runs, winding more or less, downwards, till he enters in connexion by a narrow conduct with the fore-part of the oviduct in the neighbourhood. In such a manner the sperma, the ovarial-eggs, the yolk and the substance of the eggshell come together in the hinder part of the uterus, where the hard-rinded eggs are formed. The numerous testicles (H.) have the form of roundish sacs and look in this point very like the yolk-glands lying also in the sideparts imbedded, but in the middle layer of the segment not in the cortical one. The narrow vasa efferentia, which take the origin from these sacs came to be united in a number of larger ducts, which run on the dorsal side of the joints backwards and open in the hinder part of the vas deferens (VD.) sometimes cist-like dilated. From here the latter runs on the dorsal side of the joint (Fig. 6) winding himself in a pretty high degree and comes to be surrounded by a globular bulbus (VS) before it enters in the large cirrhus-pouch (CB). This end-part himself can be thrusted out of the genital aperture by the force of the muscular cirrhus-pouch, and then it forms the so called cirrhus. The lateral nerve cordes (WS) are approached together in the middle portion of the segments in the Bothriocephalus. (After Leuckart Parasiten l. c. Fig. 170, A and B, by use of some figures given by Sommer, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Vol. XXII,

und bildet in diesem Zustande den sog. Cirrus. In WS. sieht man die bei Bothriocephalus weit nach Innen gerückten seitlichen Nervenstämme. (Nach Leuckart, Parasiten a. a. O. Fig. 170, A u. B., mit theilweiser Benutzung von Sommer, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XXII, Taf. IV u. V.)

Fig. 7. Sechshakiger Embryo von Bothriocephalus, wie er nach längerer Incubationszeit aus den Eiern hervortritt und mit Hilfe der von Vacuolen durchsetzten dicken Flimmerhülle frei im Wasser umherschwimmt. Original.

Fig. 8. Finne des *Bothriocephalus latus* mit eingezogenem Kopfe, wie sie im Muskelfleische z. B. des Hechtes gefunden wird. Der Finnenkörper ist von solider Beschaffenheit und nahezu rollrund. Original.

Fig. 9. Dieselbe mit ausgestülptem Kopfe. Original.

Fig. 10—14. Bau und Entwicklungsgeschichte der *Tetrarhynchen* (Fam. Tetrarhynchidae).

Fig. 10. *Tetrarhynchus longicollis.* Die in ganzer Länge mit Haken besetzten vier Rüssel sind nach aussen hervorgestreckt. Im Innern des halsartig verlängerten Hinterkopfes sieht man die Rüsselscheiden (RS.) mit ihren erweiterten Endschläuchen (RB.), in welche die Rüssel durch Hilfe eines den ganzen Apparat durchsetzenden Retractor eingestülpt werden können. In N. das Nervensystem mit seinen Ganglien (blau). Nach Pintner, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Wien 1880. Tab. IV. Fig. 3.

Fig. 11. Querschnitt durch den Kopf eines *Tetrarhynchus macrobothrius*, mit den paarweise einander angenäherten Muskelnäpfen, den in ihre Scheiden eingeschlossenen Rüsseln R., den Nervenstämmen N., den Excretionsgefässen W. G. Original.

Fig. 12. Cysticercusform des *Tetrarhynchus lophii*, jung. Man erkennt im Vorderende des Finnenkörpers den eben sich erhebenden Kopf mit seinen Saugnäpfen. Die Rüssel-

Fig. 7. Embryon hexacanthe de *Bothriocephalus latus* échappé de la coque, nageant librement dans l'eau à l'aide de son manteau vibratile. Original.

Fig. 8. Cysticerque de *Bothriocephalus latus* à tête invaginée, comme on le trouve entre les muscles du brochet. Le corps est solide et presque cylindrique. Original.

Fig. 9. La même à tête renversée. Original.

Fig. 10—14 montrent l'organisation et le développement des *Tétrarhynchides*. (Fam. Tetrarhynchidae)

Fig. 10. *Tetrarhynchus longicollis.* Les quatre trompes hérissés R saillent en dehors. Dans la partie postérieure de la tête allongée en forme de cou on voit les fourreaux des trompes RS avec leurs poches terminales RB, dans lesquelles les trompes peuvent se retirer à l'aide d'un muscle retracteur. Dans N. on voit le système nerveux (bleu) avec ses ganglions. D'après Pintner, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Wien 1880. Tab. IV. Fig. 13.

Fig. 11. Coupe transversale de la tête d'un *Tetrarhynchus macrobothrius*, montrant les suçoirs approchés par pairs. Les trompes R. sont renfermés dans leurs fourreaux. N. les troncs nerveux. W. G. les vaisseaux excréteurs. Original.

Fig. 12. Cysticerque de *Tetrarhynchus Lophii*, jeune. On aperçoit dans le bout antérieur du ver la tête portante les ventouses qui vient de s'élever. Les trompes sont ren-

Taf. IV and V.)

Fig. 7. An six-hooked embryo of *Bothriocephalus*, escaped out of the egg after a longer time of incubation, to swim freely in the water by means of the thick ciliated mantle. Original drawing.

Fig. 8. The bladderworm of *Bothriocephalus latus* with retracted head from the muscle-flesh of a pike. The body of the bladderworm is nearly rollround and solid. Original drawing.

Fig. 9. The same with the head thrusted out. Original drawing.

Fig. 10—14. To show the organisation and the development of the *Tetrarhynchidae.*

Fig. 10. *Tetrarhynchus longicollis.* The four proboscidiform tentakles, armed with booklets, are putted out. The backpart of the head is elongated in form of a neck and contains the sheaths (R. S.) of the tentakles with the dilated endpouchs in which the tentacles may be retracted by a musculus passing the whole length. The nervous system (N) is drawn with blue colour. After Pintner, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Wien 1880, T. IV. fig. 3.

Fig. 11. Cross section through the head of a *Tetrarhynchus macrobothrius*, with the musculous cups approached together by pairs R. the proboscidiform tentacles closed in the sheaths, N the nerves and W. G. the excretory vessels. Original drawing.

Fig. 12. Young cystic form of *Tetrarhynchus Lophii.* In the forpart of the bladderworm one may see the few elevated head with his suckers. The sheaths, of the

Tafel XLVI.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Pelmatozoa

(Gestielte Stachelhäuter).

Classe: Blastoïdea

(Knospenstrahler).

I. Ordnung Regulares. Gestielte Knospenstrahler, deren Ambulacra und Radialstücke gleichartig entwickelt sind.

Fig. 1. *Pentremites sulcatus Römer var.*, aus dem Kohlenkalke bei Huntsville, (Alabama), von der Seite gesehen, sechsmal vergrössert. Der Kelch (vgl. auch Fig. 2 und 6) besteht aus 13 Kalkstücken, nämlich 3 Basalstücken, 5 Radialstücken und 5 Deltoidstücken. Von den 3 Basalstücken sind 2 grösser und unter sich gleich, das dritte unpaare aber kleiner und von anderer Form. Die Radialstücke werden auch als Gabelstücke, die Deltoidstücke als Interradialstücke bezeichnet. B' das unpaare Basalstück; R ein Radialstück; D ein Deltoidstück. Zwischen den Gabelästen eines jeden Radialstückes und je 2 daran anstossenden Deltoidstücken liegt je eines der 5 vom Scheitel ausgehenden Ambulacralfelder, welche bei ganz vollständiger Erhaltung von gegliederten, fadenförmigen Anhängen, den

Planche XLVI.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Pelmatozoa

(Echinodermes pédonculés).

Classe: Blastoïdea

(Blastoides).

I. Ordre Regulares. Blastoïdes pédonculés, dont les ambulacres et les pièces radiales sont également développés.

Fig. 1. *Pentremites sulcatus* Röm. var., du terrain carbonifère de Huntsville (Alabama), vu de côté, six-fois grossi. Le calice (comp. aussi les fig. 2 et 6) se compose de 13 pièces calcaires, savoir 3 basales, 5 radiales et 5 deltoïdes. Deux pièces basales sont plus grandes et égales, mais la troisième impaire est plus petite et d'une forme différente. Les pièces radiales se désignent aussi comme pièces fourchues, les deltoïdes comme pièces interradiales. B' la pièce basale impaire; R une pièce radiale; D une pièce deltoïde. Intercalée entre les branches de chaque pièce radiale et les deux pièces deltoïdes contigues se trouve toujours une des 5 aires ambulacraires partant du sommet qui étant parfaitement conservées sont couvertes des appendices articulés et filiformes: les pinnules Pi. La tige St dont la figure ne montre

Plate XLVI.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Pelmatozoa

(Stalked Echinoderms).

Class: Blastoïdea

(Blastoids).

I. Order Regulares. Stalked Blastoids, in which the ambulacra and the radials are equal.

Fig. 1. *Pentremites sulcatus* Römer, var., from the Carboniferous Limestome of Huntsville (Alabama), lateral view, magnif. six-times. The calyx (comp. fig. 2 and 6) consists of 13, viz. 3 basals, 5 radials and 5 deltoids. Of the 5 basals two are larger and equal, the third, azygous, is smaller and different. The radials are also called fork-pieces, the deltoids interradials. B' the azygous basal, R a radial, D a deltoid. Between the forks of every radial and two contiguous deltoids is always one of the 5 ambulacral areas radiating from the summit, which perfectly well conserved are covered by articulated threadlike appendages, the pinnules Pi. The stem St., of which the figure shows only a short piece, consists of small, thin, discoidal joints.

Pinnulae Pi, bedeckt sind. Der Stiel St, von dem die Figur nur ein kurzes Stück zeigt, ist aus kleinen, dünnen, scheibenförmigen Gliedern zusammengesetzt.

Fig. 2. *Pentremites pyriformis* Say, aus dem Kohlenkalk von Illinois, von unten gesehen, sechsmal vergrössert. B' das unpaare kleine Basalstück; B'' B'' die beiden grossen Basalstücke; R ein Radialstück; St' vertiefte Ansatzfläche für den Stiel.

Fig. 3. Ein Stück eines Ambulacrums von *Pentremites pyriformis* Say, sechzigmal vergrössert. Die Pinnulae fehlen, sodass das Lanzettstück, die Seiten- und Hülfsseitenstücke, sowie die Hydrospiren-Poren frei zu Tage liegen. Am die Ambulacralrinne auf der Oberfläche des Lanzettstückes L, welche alternirend nach beiden Seiten Aeste abgibt; die Rinne und ihre Aeste haben gekerbte Ränder; auf dem äusseren Ende der Aeste waren die mit den Hydrospiren-Poren abwechselnd stehenden Pinnulae eingelenkt. S die Seitenstücke (auch Porenstücke genannt), welche auf ihrer Oberfläche eine schiefe Rinne, y unbekannter Bedeutung tragen; diese Rinnen beginnen mit einer Grube, welche sich an der Grenzlinie zwischen den Seitenstücken und dem Lanzettstücke befindet. S' eines der Hülfsseitenstücke (»äussere Seitenstücke«, »supplementäre Porenstücke«), welche die Hydrospiren-Poren Hp von deren distalem Rande aus verengern. R Radialstück.

Fig. 4. Ein Ambulacralfeld von *Pentremites pyriformis* Say, nach Entfernung des Lanzettstückes, fast aller Seitenstücke und der Hülfsseitenstücke, sodass man das unter dem Lanzettstück gelegene Unterlanzettstück und jederseits von demselben die Hydrospiren erkennt, vierundzwanzigmal vergrössert. UL Das Unterlanzettstück; H die Hydrospiren; Sp eines der Spirakula, welche in Gestalt von 5 grossen Oeffnungen den Mund umgeben

qu'un court morceau est formée de petits articles minces et discoïdes.

Fig. 2. *Pentremites pyriformis* Say, du terrain carbonifère de l'Illinois, vu en dessous, six-fois grossi. B' la petite pièce basale impaire; B'' B'' les deux grandes pièces basales; R une pièce radiale; St' aire enfoncée pour l'insertion de la tige.

Fig. 3. Partie d'un ambulacre du *Pentremites pyriformis* Say, soixante-fois grossi. Les pinnules manquent, c'est pourquoi la pièce lancéolée, les pièces latérales et les pièces latérales supplémentaires sont parfaitement visibles. Am le sillon ambulacraire de la surface de la pièce lancéolée L qui envoit des branches alternatives de deux côtés; le sillon et ses branches ont des bords crénelés; sur l'extrémité des branches étaient insérées les pinnules alternant avec les pores des hydrospires. S les pièces latérales (aussi nommees „pièces porales") qui portent sur leur surface une rainure oblique dont la destination est inconnue; ces rainures commencent par une fossette qui se trouve à la démarcation entre les pièces latérales et la pièce lancéolée; S' une des pièces latérales supplémentaires („pièces latérales exterieures", pièces porales supplémentaires"), qui rétrecissent les pores des hydrospires Hp à partir du leur bord distal. R une pièce radiale.

Fig. 4. Une aire ambulacraire du *Pentremites pyriformis* Say, privée de la pièce lancéolée, presque de toutes les pièces latérales et des pièces latérales et des pièces latérales supplémentaires de manière que sont visibles la pièce lancéolée inférieure, située au-dessous de la pièce lancéolée proprement dite, et de chaque côté de celle-ci des hydrospires, vingt-quatre-fois grossi. U L la pièce lancéolée inféricure; H les hydrospires; Sp un des

Fig. 2. *Pentremites pyriformis* Say from the Subcarboniferous of Illinois, inferior aspect, magnif. six-times. B' the small azygous basal; B'' B'' the two larger basals; R a radial; St' depressed area of insertion for the stem.

Fig. 3. Portion of an ambulacrum of *Pentremites pyriformis* Say, magnif. sixty-times. No pinnules, wherefore the lancet-plate, the side- and outer side-plates, and the hydrospire-pores are visible. Am the ambulacral groove on the surface of the lancet-plate L, which gives off lateral branches alternately on opposite sides; the groove and their branches have crenulated borders; on the distal extremities of the branches are inserted the pinnules, which alternate with the hydrospire pores. S the side-plates (also called pore-pieces) showing on the surface an oblique pit, y of unknown destination; these grooves begin with a pit, which is on the line of demarcation between the side-plates and the lancet plate. S' one of the supplemental side plates („outer side-plates", „supplemental pore-pieces"), which partly block the hydrospire-pores from their distal border. R a radial.

Fig. 4. An ambulacral area of *Pentremites pyriformis* Say; the lancet-plate, nearly all the side-plates and the supplemental side-plates are removed so that under the removed lancet-plate can be seen the under lanced-plate and on both sides of it the hydrospires, magnif. twenty-four times. UL the under lancet-plate. H the hydrospires; Sp one of the spiracles, which forming 5 large openings surround the mouth and serve as apertures

und zur Ausmündung der Hydrospiren dienen. Das Unterlanzettstück ist bei a von einer Oeffnung, der sog. Ambulacralöffnung durchsetzt, durch welche sich der in dem Lanzettstücke befindliche Längskanal zu dem den Mund umkreisenden Ringkanal begibt. Die abschüssige Seitenwand des Ambulacralfeldes zeigt quere Leisten und damit abwechselnde Gruben b, welche den Aussenenden der Seitenstücke und den Hydrospirenporen entsprechen; unten rechts sind einige Seitenstücke in ihrer Lage geblieben. R Radialstück, D Deltoidstücke.

Fig. 5. Querschnitt durch ein Ambulacrum von ***Pentremites pyriformis*** Say, achtundvierzigmal vergrössert. L das Lanzettstück mit dem dasselbe durchziehenden Kanal C; S Seitenstück; jederseits 7 Hydrospiren - Röhren H in Zusammenhang mit den Hydrospiren-Poren Hp.

Fig. 6. Schematische Darstellung der Zusammensetzung des Kelches von ***Pentremites Godoni*** Defrance (= florealis Say). Die 13 Stücke des Kelches sind in eine Ebene auseinandergelegt und kehren ihre Aussenseite dem Beschauer zu. B' das unpaare Basalstück; B'' B'' die beiden paarigen Basalstücke; R die 5 Radialstücke; D die 5 Deltoidstücke.

Fig. 7. ***Codaster Hindei*** Eth. u. Carp. aus dem oberen Devon der Hamilton-Gruppe von Ontario, von unten gesehen, sechsunddreissigmal vergrössert. Am eines der 5 Ambulacra. R der obere Theil eines Radialstückes; von den 5 Deltoidstücken tragen 4 je eine interradiale Leiste z, während das fünfte Deltoidstück die grosse Afteröffnung A umschliesst. Mit Ausnahme desjenigen Interambulacrums, in welchem der After liegt, besitzt jedes Interambulacrum 2 Gruppen von je 6 Hydrospiren-Schlitzen H, die sich bis auf die Radialstücke erstrecken. a Grenz-

spiracules qui en forme de 5 grandes ouvertures entourent la bouche et servent comme embouchures des hydrospires. La pièce lancéolée inférieure est ad a percée d'un trou, la soi-disant ouverture ambulacraire par laquelle le canal longitudinal qui se trouve dans la pièce lancéolée va rejoindre la canal circulaire entourant la bouche. La paroi latérale penchante de l'aire ambulacraire présente alternativement des élévations et des fossettes transversales b qui correspondent aux extrémités des pièces latérales et aux pores des hydrospires; en bas à droite quelques pièces latérales sont restées dans leur position. R une pièce radiale; D une pièce deltoïde.

Fig. 5. Coupe transversale d'un ambulacrum du ***Pentremites pyriformis*** Say; quarante-huit-fois grossi. L la pièce lancéolée avec son canal longitudinal C; S pièce latérale; de chaque côté 7 tubes hydrospiriques H en connexion avec les pores hydrospiriques Hp.

Fig. 6. Illustration schématique de la composition du calice du ***Pentremites Godoni*** Defrance (= florealis Say). Les 13 pièces du calice sont disposées en un seul plan présentant au regard leur face extérieure. B' la pièce basale impaire; B'' B'' les deux pièces basales paires; R les 5 pièces radiales; D les 5 pièces deltoïdes.

Fig. 7. ***Codaster Hindei*** Eth. et Carp. du terrain dévonien supérieur de la groupe de Hamilton, Ontario, vu en dessus, trente-six fois grossi Am un des 5 ambulacres; R la partie supérieure d'une pièce radiale; quatre des 5 pièces deltoïdes portent chacune une élévation interradiale z tandis que la cinquième entoure la grande ouverture anale A. A l'exception de l'interambulacre où se trouve l'anus chaque interambulacre possède deux groupes de six fentes hydrospiriques H qui s'étendent aux pièces radiales. a la ligne de demarcation entre une

for the hydrospires. The under lancet-plate is pierred at a by an opening, the so called ambulacral opening, through which the longitudinal canal in the lancet-plate joints the circular canal surrounding the mouth. The sloping side of the ambulacral area presents transverse ridges with intervening furrows b, which correspond to the outer portions of the side-plates and the hydrospire-pores; below at the right some side-plates have remainded in their position. R radial-plate; D deltoid-plate.

Fig. 5. ***Pentremites pyriformis*** Say. Cross section of an ambulacrum, magnif. forty-eight times. L the lancet-plate with the lancet-canal C; S a side-plate; on each side 7 hydrospire-tubes H connected with the hydrospire-pores Hp.

Fig. 6. Diagram showing the composition of the calyx of ***Pentremites Godoni*** Defrance (= florealis Say). The 13 pieces of the calyx are disposed in a horizontal plane showing their outsides. B' the azygous basal; B'' B'' the two larger basals; R the 5 radials; D the 5 deltoids.

Fig. 7. ***Codaster Hindei*** Eth. and Carp. from the Hamilton Group, Upper Devonian; Ontario. Summit view, magnif. thirty-six times. Am one of the 5 ambulacra; R upper part of a radial; of the 5 deltoids 4 bear each an interradial ridge z, while the fifth deltoid surrounds the large anus-opening A. Excepted that interambulacrum in which is the anus, every interambulacrum bears two groups of 6 hydrospire-slits each extending to the radials. a line of demarcation between a deltoid and a radial (the radio-deltoid suture).

linie zwischen einem Deltoidstück und einem Radialstück.

Fig. 8. *Orophocrinus stelliformis* Ow. u. Shum. aus dem Kohlenkalk von Jowa (Burlington-Gruppe), von oben gesehen, achtzehnmal vergrössert. Sp 2 von den 10 gekrümmten Spirakulen, welche zu den verdeckt liegenden Hydrospiren-Schlitzen führen. Am ein Ambulacrum mit seinen Seitenstücken. A After. Der Mund ist von unregelmässig angeordneten Scheitelplatten Z überlagert, welche sich auch auf den proximalen Abschnitt der Ambulacra erstrecken.

Fig. 9. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby, aus dem Kohlenkalk von Lancashire, von unten gesehen, dreissigmal vergrössert; vergl. Fig. 10. Im Grund der mittleren Einsenkung erblickt man die Ansatzfläche des Stieles St' und die 3 Basalstücke; B' das unpaare kleine Basalstück; B'' eines der beiden grossen Basalstücke. R eines der 5 Radialstücke. D eines der 5 Deltoidstücke. Am eines der 5 Ambulacra.

Fig. 10. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby, von der Seite gesehen, vierundzwanzigmal vergrössert. Das Exemplar ist so aufgestellt, dass es dem Beschauer ein Interambulacrum zukehrt. D drei von den bei dieser Art auffallend grossen Deltoidstücken. R zwei Radialstücke. Am ein Ambulacrum.

II. Ordnung Irregulares. Ungestielte Knospenstrahler, bei welchen ein Ambulacrum und das entsprechende Radialstück anders entwickelt sind als die übrigen Ambulacren und Radialstücke.

Fig. 10. *Astrocrinus Benniei* Eth., aus dem Kohlenkalk von Schottland, von oben gesehen, achtzigmal vergrössert. Von den 4 Lappen des anscheinend vierstrahligen Körpers haben 3 eine interradiäre und der vierte eine radiäre Stellung; letzterer ist von dem unpaaren, abweichend gestalteten Ambulacrum, dem zugehörigen Radialstück und den beiden grossen Basalstücken gebildet. Der dem radiären Lappen

pièce deltoïde et une pièce radiale (la suture radio-deltoïde).

Fig. 8. *Orophocrinus stelliformis* Ow. et Shum. du terrain carbonifère de l'Jowa (groupe de Burlington) vu en dessus, dix-huit-fois grossi. Sp deux des 10 spiracules courbés qui conduissent aux fentes hydrospiriques cachées. Am un ambulacre avec ses pièces latérales. A l'anus. La bouche est couverte de plaques de sommet irregulièrement disposées Z qui s'étendent aussi à la partie proximale des ambulacres.

Fig. 9. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby du terrain carbonifère de Lancashire, vu en dessous; trente-fois grossi (comp. Fig. 10). Au fond de la depression moyenne on voit le point d'insertion de la tige St' et les 3 pièces basales; B' la petite pièce basale impaire; B'' une des deux grandes pièces basales. R une des 5 pièces radiales; D une des 5 pièces deltoïdes. Am un des 5 ambulacres.

Fig. 10. *Granatocrinus Derbiensis*, G. B. Sowerby, vu de côté, vingt-quatre-fois grossi. L'exemplaire est disposé de manière à présenter au regard une aire interambulacraire. D 3 des pièces deltoïdes énormes de cette espèce; R deux pièces radiales; Am un ambulacre.

II. Ordres Irregulares. Blastoides sans tige; un ambulacre et la pièce radiale correspondante sont différentes des autres.

Fig. 11. *Astrocrinus Benniei* Eth., du terrain carbonifère d'Ecosse, vu en dessus. Des quatres lobes du corps qui a l'apparence tetraradiale trois ont une positiou interradiale, mais la quatrième une position radiale; le dernier est formé de l'ambulacre impair et différent, de la pièce radiale correspondante et des deux grandes pièces basales. Le lobe opposé au lobe radial (voy. la partie supérieure de la figure)

Fig. 8. *Orophocrinus stelliformis* Ow. and Shum. from the Burlington Group, Subcarboniferous; Iowa. Summit view, magn. eighteen-times. Sp 2 of the 10 curved spiracles leading to the hidden hydrospire-slits. Am an ambulacrum with its side-plates. A anus. The mouth is covered with irregularly disposed summit plates Z extending also over the proximal portion of the ambulacra.

Fig. 9. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby, from the Carboniferous Limestone of Lancashire, inferior aspect, magnif. thirty-times (comp. fig. 10). In the bottom of the central depression is to be seen the insertion of the stem St' and the 3 basals. B' the small azygous basal; B'' one of the two larger basals. R one of the 5 radials. D one of the 5 deltoids. Am one of the ambulacra.

Fig. 10. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby, lateral view, magn. twenty-four-times. The specimen is so disposed as to show an interambulacrum. D three of the deltoids which are enormously large in this species. R two radials. Am an ambulacrum.

II. Order Irregulares. Unstalked Blastoids in which one ambulacrum and the corresponding radial are different from their fellows.

Fig. 11. *Astrocrinus Benniei* Eth. from the Carboniferous Limestone of Scotland, summit view, magn. eighty-times. Of the 4 lobes of the apparently tetraradiate body three have an interradial, but the fourth a radial position; the latter is formed of the azygous different ambulacrum, the corresponding radial and the two large basals. The lobe opposite to the radial lobe (see the upper part of the figure) is

gegenüberliegende (in der Figur obere) Lappen springt stärker vor als die übrigen. M der Mund. D 3 Deltoidstücke; die beiden andern Deltoidstücke sind viel kleiner und in der Figur nicht sichtbar. R die Radialstücke; R' das unpaare abweichend gestaltete Radialstück. Am zwei von den vier regelmässig entwickelten Ambulacren; Am' das fünfte, abweichende Ambulacrum. B'' B'' die beiden grossen Basalstücke. a ein Ausschnitt am oberen Rande des unpaaren Radialstückes. Die auf dem Körper vorkommenden Tuberkel trugen wahrscheinlich kleine Stachel.

Die Figuren 1, 2 u. 6 sind Kopien nach F. Römer, Monographie der fossilen Crinoideenfamilie der Blastoiden, Archiv für Naturgeschichte 1851, Taf. V, Fig. 7a, 9c u. Taf. IV, Fig. 1d; die übrigen nach R. Etheridge und P. H. Carpenter, Catalogue of the Blastoidea, London 1886, Taf. I, Fig. 2, 7; Taf. XVIII, Fig. 3; Taf. XII, Fig 4; Taf XV, Fig. 11; Taf. IX, Fig, 3, 1; Taf. XIX, Fig. 1.

avance plus fortement que les autres. M la bouche. D 3 pièces deltoïdes; les deux autres sont beaucoup plus petits et ne se voient pas dans la figure. R les pièces radiales; R' la pièce radiale impaire et différente. Am deux des quatre ambulacres réguliers; Am' le cinquième ambulacre différent. B'' B'' les deux grandes pièces basales. a un excavation au bord supérieur de la pièce radiale impaire. Les tubercules qui se trouvent sur le corps portaient probablement des petites épines.

Les figures 1, 2 et 6 sont copiées d'après F. Römer, Monographie der fossilen Crinoideenfamilie der Blastoideen, Archiv für Naturgeschichte, 1861, pl. V, fig. 7a, 9c et pl. IV, fig. 1d, les autres sont d'après R. Etheridge et P. H. Carpenter, catalogue of the Blastoidea, London 1886, pl. I, fig. 2, 7; pl. XVIII, fig. 3; pl. XII, fig. 4; pl. XV, fig. 11, pl. IX, fig. 3, 1; pl. XIX, fig. 1.

stronger prominent than the others M the mouth. D three deltoids; the two other deltoids are much smaller and not visible in the figure. R the radials. R' the azygous, differently formed radial. Am two of the four regular ambulacra; Am' the fifth different ambulacrum. B'' B'' the two large basals. a an emargination on the upper border of the azygous radial. The superficial tubercles of the body probably bore minute spines articulated to them.

The figures 1, 2 and 6 are copied from: F. Römer, Monographie der fossilen Crinoideenfamilie der Blastoideen, Archiv für Naturgeschichte 1851; pl. V, fig. 7a, 9c and pl. IV, fig. 1d; the rest from R. Etherige and P. H.Carpenter, Catalogue of the Blastoidea, London, 1886; pl. I, fig. 2, 7; pl. XVIII, fig. 3; pl. XII, fig. 4; pl. XV, fig. 11; pl. IX, fig. 3, 1; pl. XIX, fig. 1.

H. Ludwig.

Tafel XLVII.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Tetractinellidae

(Vierstrahler).

Entoderm gelb, Ectoderm blau, Mesoderm roth.

Fig. 1. *Tethya maza* (natürliche Grösse 32 mm) in Knospung begriffen. a. Junge Knospen, von denen einige (bei f. f.) sich schon vom Nadelstiel abgelöst haben. O. Osculum, y. eine am Mutterthier hängen gebliebene vergrösserte und abgeplattete Knospe, wie solche sehr häufig in nächster Nähe des Osculums gefunden werden. Nach E. Selenka, Zeitschrift f. wissensch. Zoologie Bd. XXXIII. Taf. XXVIII. Fig. 10.

Fig. 2. Derselbe Schwamm, Längsschnitt durch eine Knospe (circa 1 mm gross). Sd. Subdermale oder subcorticale Räume, entstanden durch Auseinanderweichen des Mesoderms. GK. Geisselkammer. N. Nadeln des Mutterthiers. Ebendaher Fig. 12.

Fig. 3. *Tethya sp.* von Corfu, im Längsschnitt (wahrscheinlich T. lyncurium jun.) ohne Mund und Magenraum, natürliche Grösse 10 mm. Rechts in ausgedehntem, links in zusammengezogenem Zustande;

Planche XLVII.

Type:

Coelenterata

(Coelenterés).

Classe: Porifera

(Porifères).

Ordre: Tetractinellidae

(Tetractinellides).

Entoderme jaune, ectoderme bleu, mésoderme rouge.

Fig 1. *Tethya maza* en état bourgeonnant (grandeur naturelle 32 mm). a. Bourgeons jeunes, quelques uns détachés déjà des aiguilles. O. osculum, y. un des bourgeons encore fixé sur le corps d'éponge, agrandi et aplati, comme on les trouve souvent auprès de l'oscule. D'après E. Selenka, Zeitschrift f. wissensch. Zool. Bd. XXXIII. Taf. XXVIII. Fig. 10.

Fig. 2. Un bourgeon de la même éponge coupé longitudinalement (grandeur 1 mm). Sd. Cavités subdermales ou subcorticales produites par délamination du mésoderme. Gk Sacs ciliés, N. aiguilles de l'éponge bourgeonnante. D'après le même mémoire. Fig. 12.

Fig. 3. *Tethya sp.* de Corfou sans bouche et sans cavité digestive (vraisemblablement T. lyncurium jeune). Grandeur naturelle 10 mm. Le corps coupé verticalement se montre expandu à la droite et con-

Plate XLVII.

Type:

Coelenterata.

Class: Porifera.

Order: Tetractinellidae.

N. B. The endoderm is coloured yellow, the ectoderm blue, the mesoderm red.

Fig. 1. *Tethya maza*, a buding specimen (nat size 32 mm.). a. Young buds, some of them (f, f) detached already from the stalk of spicules. O. The mouth, y. one of the increased and flatted buds, as they are frequently clinging to the body of the mother-sponge nearly the mouth. After E. Selenka, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XXXIII. Tab. XXVIII. Fig. 10.

Fig. 2. The same sponge; a bud cutted longitudinally (nat. size nearly 1 mm.). SD. Subdermal cavities produced by dislamination of the mesoderm. GK. Ciliated chambers, N. spicules of the mother-sponge. L. c. Fig. 12.

Fig. 3. *Tethya sp.* from Corfu (probably a young of T. lyncuricum, nat. size 10 mm.) perpendicular cut. The specimen is without a mouth and a digestive cavity, on the right side it is expanded, on

Rindenschicht aus elastischen Fasern, die in verschiedener Richtung verlaufen und nach aussen zu runden Zellen werden (Fig. 5). Zu äusserst in der Rindenschicht liegen sehr kleine Kieselsternchen, zu innerst grössere. Es wird die Schichte von den Einströmungskanälen erster Ordnung (EO^1.) durchsetzt, welche in expandirtem Zustande in Folge der Contraction senkrecht an sie herantretender Fasern (Muskelzellen ?) flaschenförmig erweitert sind und in die gleichfalls erweiterten subcorticalen Räume (Spaltungsräume des Mesoderms) überleiten, von denen aus erst die Einströmungscanäle (EO^2.) zweiter Ordnung in die innere Schwammsubstanz eindringen, welche von dem mit kleinen Kieselsternchen austapezierten Kanalsystem (C.) durchzogen ist. Die Rindenschicht und Innenmasse verbinden sich mittelst radiärer Bündel einaxiger Nadeln (B.), welchen die erstere nach innen folgt, so dass sie in letztere eindringt. Bei der Contraction schieben sich die Einaxer etwas zusammen, sodass die Bündel stärker werden als bei der Ausdehnung; die Kanäle der inneren Schwammmasse verengen sich, und ebenso die Einströmungskanäle erster Ordnung unter Contractionserscheinungen von Fasern, die theils der Länge nach, theils auch in Ringform in ihre Wandungen eingelagert sind. Durch die kraftvolle Zusammenziehung der Rinde fallen auch die subcorticalen Hohlräume zusammen, und das in dem ganzen Canalsystem der Tethya enthaltene Wasser wird mit nicht unbedeutender Gewalt herausgetrieben, sodass es in Gestalt kleiner Fontainen aus den Einströmungsöffnungen hervorquillt. Die Mitte des basalen Theils enthält einen Haufen ungeordnet gelagerter Einaxer (E.A.), aus dem die radiären Bündel hervortreten. Original.

Fig. 4. Ein demselben Schwamm zugehörender Einströmungscanal erster Ordnung (EC^1.) in expan-

tracté à la gauche. Couche corticale traversée de filaments élastiques, croisés entre eux et transformés en cellules rondes vers la surface (Fig. 5), pourvue d'étoiles siliceuses plus petites, que celles du dedans. L'écorce est percée par les canaux amenants du premier ordre (EO^1.) qui sont dilatés par la contraction des fibres radiaires (musculaires?) et conduisent dans les espaces subcorticales également dilatés. C'est de là, que les canaux amenants du second ordre (EO^2.) naissent et passent dans la masse spongiaire interne percée par un système de canaux (C.) tapissés par des étoiles siliceuses très petites. La couche corticale est unie au parenchyme interne par les aiguilles monaxiennes réunies en charpente. Par force d'une contraction les aiguilles s'approchent, l'une à l'autre, de manière que les fagots deviennent plus compactes. En même temps les canaux de la masse spongiaire interne et ceux de l'écorce se retrécissent par la contraction de l'enveloppe musculaire, dont les fibres courent de long et de travers. Si la contraction de la couche corticale s'augmente, les espaces subdermales se diminuent et l'eau contenue dans le système aquifère de l'éponge est poussée en dehors des orifices amenants en forme de petites fontaines. Dans le centre de la base se trouve une groupe irrégulière d'aiguilles monaxiennes d'où s'élèvent les touffes rayonnantes. Original.

Fig. 4. Un canal amenant du premier ordre de la même éponge dilaté (EC^1.), pour montrer l'arran-

the left contracted. There is a thick cortical layer composed by elastical fibres running in diverse directions and coming to be round cells near the surface; immediately on the outside there are very little silicious stars and on the inside larger ones. This layer is traversed by the water-supplying canals of the first ordre (EO^1.), which while expanded have a bottle-shaped form in consequence of the contraction of fibres (muscles?) running almost perpendicularly to the coats of the canals. The water-supplying canals of the second ordre arise from the subdermal cavities inwardly and form the internal canal-system of the sponge, covered on the inside by little siliceous star-shaped spicules. The cortical layer enters in the inner bulk of the sponge by following radial bundles (B.) of monaxial spicules. If the sponge contracts himself, the monaxial spicules shove together and on this manner the bundles gross thicker than during expansion. In the coats of the water-supplying canals of the first ordre there are elastic fibres arranged parallely to another and sphincter-like around the hollows, which when contracting themselves narrow the canals of the cortical layer. At the same time the subdermal cavities and the canal-system of the inner-bulk came to be smaller, and all the water contented in the various hollows will be pressed out by a passable force, so that it wells forth from the inhalent pores of the canals like little fountains. In the middlest part of the inner bulk nearly to the basis there is a confused heap of monaxial spicules (E.A.), from out of which arise the radial bundles. Original drawing.

Fig. 4. A water supplying bottle-shaped canal of the first ordre from the same sponge expanded, to show

dirtem Zustande, um das (etwas schematisirte) Arrangement der Rindenfasern zu veranschaulichen; die Kieselkörper sind weggelassen. Original.

Fig. 5. Rinde desselben Schwammes. Zellen in verschiedenen Entwickelungszuständen, theils rund, theils faserartig gestreckt. Die erstern (a.) nehmen eine mehr oberflächliche Lage ein, während die andern theilweise (c.) als musculäre Elemente functioniren. Original.

Fig. 6. *Tetilla polyura*, nat. Grösse 8 mm; nach O. Schmidt, Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlant. Gebiets. Tafel VI. Fig. 8. In den Seiten- und Wurzelschöpfen finden sich Nadeln in Gestalt dreihakiger Anker und dreizinkiger Gabeln.

Fig. 7. *Tisiphonia fenestruta*, nat. Grösse 14 mm, nach O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko, 2. Heft, Tafel X. Fig. 2, A. Der Mund ist von einer Siebplatte überspannt und mit einem Nadelkranz umgeben; am aboralen Pole treten in drei Bündel eng vereinigte Wurzelnadeln aus dem Schwammkörper heraus.

Fig. 8. *Agilardiella radiata*. Querschnitt durch den fingerförmigen 50 mm langen Schwamm; es findet sich ein centraler runder Kanalraum, der Magen (M.), und um diesen herum 8 Interradialcavitäten (IC.), welche durch radiäre, hin und wieder von Quercanälen (QC.) durchbrochene Septen von einander getrennt sind. Die Septa selbst bestehen aus den Schenkeln dreiaxiger Nadeln (N.), ungemein zahlreichen winzigen Kieselsternchen, die in eine nur wenig massenhafte organische Substanz eingelagert sind. In diese Interradialcavitäten dringen von aussen her die Einströmungscanäle erster (EC^1.), und von ihnen nach dem Magen die Einströmungscanäle zweiter Ordnung (EC^2.). Es wäre möglich, dass sich hier die Interradialcavitäten als Spaltungen des Mesoderms (wie oben bei der

gement (un peu schematisé) des filaments corticales. Les corps siliceux ne sont pas dessinés. Original.

Fig. 5. Cellules corticales de la même éponge en différent degré de développement, quelqu'unes (a.) arrondies (celles, qui sont situées immédiatement au dessous de la surface), d'autres allongées comme des fibres musculaires (c.). Original.

Fig. 6. *Tetilla polyura* (grandeur naturelle 8 mm.). D'après O. Schmidt, Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlant. Gebiets. Taf. VI. Fig. 8. Dans les touffes latérales et basales se trouvent des aiguilles en forme d'ancre tricuspide.

Fig. 7. *Trisiphonia fenestrata* d'après O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko, 2. Heft. Taf. X, Fig. 2 A. Grandeur naturelle 14 mm. A l'extrémité libre se trouve l'oscule recouvert d'une lame criblеuse entourée d'une couronne d'aiguilles. L'extrémité opposée porte trois touffes de poils siliceux.

Fig. 8. *Agilardiella radiata*, éponge digitiforme d'une grandeur de 50 mm. Coupe transversale. On y voit une cavité digestive ronde, entourée de huit loges interradiales, qui sont séparées par un système de cloisons percés par un nombre de canaux transversales (Q.C.), et formées de spicules 3-radiés et d'étoiles très petites et très nombreuses, plongées dans peu de parenchyme organique. Dans cettes loges conduisent les canaux amenants du parenchyme externe (EC^1.), tandis que ceux du second ordre (EC^2.) débouchent de là dans la cavité digestive. Peut-être que les loges interradiaires prennent naissance par délamination du mésoderme comme les lacunes des bourgeons de Tethya (Fig. 2), il semble pourtant plus vraisemblable, qu'elles soient formées par jonction latérale

the arrangement of the elastic fibres of the cortical-layer; the siliceous elements of the sceleton are omitted. E.C.[1] Inhalent aperture. Schema.

Fig. 5. Cortical cells of the same sponge in various degrees of development, the one of spherical form (a.) situated immediatly under the surface, the other forms (c.), having the function of muscles.

Fig. 6. *Tetilla polyura*, nat. size 8 mm. In the whisker-like bundels of long spicules coming from out of the sponge in form of a root there are spicules shaped like three-hooked anchors and three-pronged pitch-forks. After O. Schmidt, Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlant. Gebiets. Taf. VI, Fig. 8.

Fig. 7. *Trisiphonia fenestrata*, nat. size 14 mm. The mouth is covered by a sieve-like plate and surrounded by a crown of projecting spicules, from the inferior part arise three bundels of root-spicules closely connected together. After O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko, Heft 2, Taf. X, Fig. 2 A.

Fig. 8. *Agilardiella radiata*, transversal cut through this digitiform sponge. There is a round centraly situated canal, the gastric cavity, surrounded by eight interradial cavities, which are separated by radial septa formed by the unpaired raies of three-radiated spicules and very numerous little siliceous stars closed together by few organic substance. This septa are perforated here and there by short cross-canals. In the radial cavities enter from the surface of the sponge the water supplying canals of the first, and from here into the gastric cavity those of the second ordre. It is possible that the radial cavities are the results of a dislamination of the mesoderm (like in the bud of Tethya, Fig. 2), but I think it to be more probable, that they are formed by the concrescence of the

Knospe von Tethya Fig. 2) anlegten, indessen ist es doch wahrscheinlicher, dass sie durch Verwachsung der Septen von den Seiten her und unter Aussparung der Einströmungsöffnungen erster Ordnung entstehen. Um den Magenraum liegen die in einer Ebene gestreckten zwei Schenkel dreistrahliger Nadeln, theils parallel, theils tangential verlaufend, während der dritte unpaare am Aufbau des betr. Septums sich betheiligt. Nach W. Marshall, Aligardiella radiata in: Abhandl. d. Königl. preuss. Akad. d. Wissenschaften 1883. Fig. 7.

Fig. 9. *Corticium candelabrum*, senkrechter Schnitt von der oberflächlichen Partie. EO. Einströmungsöffnung, ZC. zuführende von grosszelligem Ectoderm, AC. abführende mit Entoderm ausgekleidete Canäle, GK. Geisselkammern; an der Oberfläche und entlang dem Hauptcanal liegen zahlreiche kandelaberförmige Kieselkörper. Nach F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XXXV. Tafel XXII. Fig. 6.

Fig. 10. *Plakina monolopha*, ganz junge Kruste in der Flächenansicht. Durch Auseinanderweichen der Leibessubstanz hat sich ein sackförmiger Magenraum gebildet, der mittelst sehr kurzer Kanäle mit Geisselkammern (GK.) und weiter mit zuführenden Kanälen communicirt. Einströmungsöffnungen (EO.) sind zahlreich vorhanden; die Ectodermzellen haben noch Geisseln entwickelt, zahlreiche Dreistrahler haben sich bereits angelegt. Nach F.E. Schulze, Zeitschrift f. wissensch. Zoologie Bd XXXIV. Tafel XXII. Fig. 28 u. 29 combinirt.

Fig. 11. *Geodia placenta*, senkrechter Schnitt durch die Rinde, welche in ihrer Hauptmasse von runden Kieselkugeln (Fig. 12) gebildet wird; nach ausssen sitzt auf dieser Schicht, die man als lemmatische (τὸ λέμμα = die Rinde) bezeichnen kann, ein zarter Flaum senkrechter Einaxer,

des cloisons, qui laisse ouvertes les orifices amenantes. La cavité stomacale est entourée par des spicules 3-radiés, dont deux rayons sont appliqués à la paroi même, pendant que le troisième entre dans la cloison voisine. D'après W. Marshall, Aligardiella radiata, dans: Abhandl. d. Königl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1883. Fig. 7.

Fig. 9. *Corticium candelabrum*. Coupe verticale de la masse extérieure. EO. Pores aspirants, ZC. canaux amenants tapissés de grandes cellules ectodermiques, AC. canaux emmenants, dont les cellules sont d'origine entodermique, GH. poches vibratiles. La surface du corps et la paroi du canal principal portent de nombreux corps siliceux en forme de candelabre. D'après F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XXXV. Taf. XXII. Fig. 6.

Fig. 10. *Plakina monolopha* très jeune, vue de haut. Au centre du corps spongiaire une cavité sacciforme digestive formée par creusement est en connexion avec des poches vibratiles, dans lesquelles aboutissent les canaux amenants. On voit un grand nombre de pores aspirants (EO.), des cellules ectodermiques ciliées et des spicules 3-radiés. D'après F. E. Schultze, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XXXIV. Taf. XXII. Fig. 28 et 29 combinis.

Fig. 11. *Geodia placenta*. Coupe verticale de la couche corticale, formée presque exclusivement de sphérules siliceuses (Fig. 12). La surface extérieure de cette couche (L.), qu'on pourrait bien nommer lemmatique, est couvrée par des spicules monaxiens qui forment un duvet délicat epilemmatique (EE.).

outer margins of the septa and that the water supplying canals of the first ordre therewith are leaved free. Around the gastric cavity or canal there are situated as well in a parallel as in a tangential direction the two rays of the three-radiated spicules forming the continous axis, whilst the third fellowless ray is projected into the septum. After W. Marshall, Aligardiella radiata in: Abhandl. d. Königl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1883, Fig. 7.

Fig. 9. *Corticium candelabrum*, a cut maked perpendicularly to the surface of the sponge. E.O. Inhalent aperture. Z. C. Water supplying canal covered with large cells of the ectoderm, A. C. Drain-channels liued with the entoderm, G.K. Ciliated chambers. Along the surface and the inner-side of the large supplying canal there are situated numerous candelabre-shaped spicules. After F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. Vol. XXXV. Tab. XXII. Fig. 6.

Fig. 10. *Plakina monolopha*, very young sponge seen from above. By disjunction of the interior substance of the body is formed a bag-shaped gastric cavity, which communicates by very short canals with the ciliated chambers (G. K.) and farther with the water-supplying canals. Inhalent apertures (E. O.) are numerous. The cells of the ectoderm have still cilias, and there is already formed a large number of three-radiated spicules. After F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Vol. XXXIV. Tab. XXII. Fig. 28 and 29.

Fig. 11. *Geodia placenta*, a vertical cut through a part of the crust, which is formed chiefly by spheric siliceous globes. On the outer surface of this layer, what can be called the lemmatic (τὸ λέμμα = the crust), there is a tender down of perpendicularly arranged monaxial spicules forming an »epi-

sind nicht etwa den Axencanälen der übrigen Spongiennadeln zu vergleichen, sondern vielmehr nur der optische Ausdruck der Berührungsflächen der verdickten Strahlen, welche bei den Geodien je nach den Arten an der Oberfläche verschieden geformt endigen. Der Kern der alten Zelle wird resorbirt, die Zellwand lässt sich durch Behandlung eines Stückes lemmatischer Schicht mit Flusssäure leicht nachweisen. Original.

épines conglomerées, dont les bouts montrent chez les Geodiens beaucoup de differences spécifiques. Le nucleus de la cellule est resorbé, mais la membrane reste et devient visible par l'action d'acide hydrofluorique. Original.

the fine radial stripes in the full-grown globes cannot be compared with the central canal of other sponge-spicules; they are only the optical expression of the flatted sides of the spines pressed together by increase. These spines are in the various species of Geodiidae terminated on the surface of the globes in a different form. The nucleus of the former cell comes to be resorbed, when the globe is full-grown, but the wall can easely be shown, after dissolving the siliceous content of the globes by hydrofluoric acide. Original drawing.

Fig. 14. *Plakina trilopha*, vier verschiedene Kieselgebilde. Nach F. E. Schulze, Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. XXXIV. Tafel 21. Fig. 13, h, m, o, ϑ.

Fig. 14. Quatre formes de corps siliceux de *Plakina trilopha*. D'après F. E. Schultze, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie Bd. XXXIV, Taf. 21, Fig. 13, h, m, o, ϑ.

Fig. 14 a and b. *Plakina trilopha*, four different spicules. After F. E. Schulze, Zeitschr. für wissensch. Zool. Vol. XXXIV, Tab. 21 Fig. 13, h. m. o. ϑ.

Fig. 15. a) *Stelletta mammillaris*, Vierstrahler mit drei gegabelten Strahlen, nach O. Schmidt, Spongien des adriat. Meeres Taf. V, Fig. 1, 2. b) *Corticium versatile*, Leuchternadel, nach O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko. Taf. IX. Fig. 5.

Fig. 15. a) Spicule 4-radié de *Stelletta mammillaris*, dont trois rayons sont bicuspides. D'après O. Schmidt, Spongien des adriat. Meeres Taf. V, Fig. 1. 2. b) Spicule en forme de candelabre de *Corticium versatile*. D'après le même, Spongien des Meerbusens von Mexiko. Taf. IX, Fig. 5.

Fig. 15. a) *Stelletta mammillaris*, four-radiated spicule with three forked raies. After O. Schmidt, Spongien d. adriat. Meeres. Tab. V, Fig. 1. 2. b) *Corticium versatile*, candelabre-shaped spicula. After O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko. Tab. IX. Fig. 5.

Fig. 16. a) *Ancorina verrucosa*, Ende einer Ankernadel, nach O. Schmidt, Spongien des atlant. Gebiets Taf. III, Fig. 29, d. b) *Tisiphonia agaricoformis*, Vierstrahler, Flächenansicht auf die drei in einer Ebene gelegenen Strahlen. Mit Zugrundelegung von der Figur von O. Schmidt. ebenda Taf. V, Fig. 12.

Fig. 16. a) *Ancorina verrucosa*, le bout d'un spicule en ancre. D'après O. Schmidt, Spongien des atlant. Gebiets Taf. VI, Fig. 29 d. b) *Tisiphonia agaricoformis*, spicule 4-radié, montrant les trois rayons de la même plaine. D'après O. Schmidt, l. c. Taf. V, Fig. 12.

Fig. 16. a) *Ancorina verrucosa*, three-hooked end of an anchor-spicula. After O. Schmidt, Spongien d. atlant. Gebiets, Taf. III, Fig. 29 d. b) *Tisiphonia agaricoformis*, four-radiated spicule seen from the level in which the three bifurcated raies are placed. The fellowless ray is not visible. After O. Schmidt, l. c. Taf. V, Fig. 12.

Fig. 17. *Chondrilla phyllodes*, Dornadel nach O. Schmidt ebenda Taf. VI, Fig. 1.

Fig. 17. Spicule épineux de *Chondrilla phyllodes* d'après O. Schmidt, l. c. Taf. VI, Fig. 1.

Fig. 17. *Chondrilla phyllodes*, spined spicule. After O. Schmidt, l. c. Tab. VI, Fig. 1.

Fig. 18. *Ancorina sp.* von Corfu. Im Umkreis der Einströmungsöffnung zeigt die Körperoberfläche eine sphinkterartige Anordnung. Ausserdem liegen in ihr pigmentirte Zellen, die sich theilweise zu Fasern entwickelt haben, und sehr kleine, rauhe tangentiale Einaxer. Die Umgebung der Einströmungsöffnung zeigt einen regelmässigen Kranz von Vierstrahlern. Original.

Fig. 18. *Ancorina sp.* de Corfou. La surface de l'éponge, qui montre autour de l'orifice amenant l'aspect d'un sphincter, contient des cellules pigmentaires, dont quelqu'unes sont transformées en fibres, et des spicules monaxiens très petits arrangés tangentialement. La peripherie de l'orifice amenante est couronnée régulièrement par des spicules 4-radiés. Original.

Fig. 18. *Ancorina sp.* from Corfu. An inhalent aperture opened and surrounded by a sphincter-like folk of the surface, in which are scattered pigmented cells, partly developped as fibres, and little spined monaxonial spicules. The whole area of the inhalent aperture is enclosed by the four-radiated centrifugal ends of long spicules in a very regular manner. Original drawing.

W. Marshall.

die eine epilemmatische Schichte (E.E.) bilden. Nach innen legen sich derselben die drei Ankerarme der langen Nadeln der hypolemmatischen Schicht (HL.) an, daneben finden sich noch im Innern lange einaxige Nadeln zu Bündeln vereinigt und im ganzen Schwamme, besonders aber in den von Kieselkugeln freien Theilen der Rinde winzige Kieselsternchen. Die Einströmungsöffnung (E.O.) führt in einen Canal, welcher schon in der Rinde einen contractilen, mit elastischen Fasern ausgestatteten sphinkterartigen Vorsprung hat, der den Canal abschliessen kann; in der Figur ist er fast ganz zusammengezogen. Dieser Apparat wird von W. J. Sollas als »Chone« bezeichnet. Original.

La couche hypolemmatique (HL.) est traversée par de longs spicules en forme d'ancre dont les trois hameçons sont dressés en dehors. Le parenchyme contient de longues aiguilles monaxiennes en touffes et de très petites étoiles siliceuses, répandues dans toute la masse spongiaire et spécialement dans celles parties de l'écorce, qui sont libres de sphérules. L'orifice amenant conduit dans un canal pourvu d'un sphincter contractil et élastique, que W. J. Sollas a nommé »choné«. Notre figure le montre en état d'une contraction presque complète. Original.

lemmatic layer« (E. L.) and on the inner surface of the same are applied the three-hooked ends of the anchor-spicules of the »hypolemmatic« layer (H.L.). There are farther bundles of long monaxial spicules and in the whole sponge and more especially in the crust, where it contents no siliceous globes, is scattered a large number of very little siliceous stars. The inhalent aperture leads into a canal, which may be closed by a contractil diaphragma provided with numerous elastic fibres. In the figure this sphincter like ring is contracted in a high degree. This apparatus is called by W. J. Sollas a »chone«. Original drawing.

Fig. 12. *Geodia placenta*, einzelne Kieselkugel, mit dem centralen trichterartigen Hilus. Original.

Fig. 12. Une des sphérules siliceuses de *Geodia placenta*, marquées au centre par une fossette. Original.

Fig. 12. *Geodia placenta*, a single siliceous globe from the crust with the funnel-like hilus in the centrum. Original drawing.

Fig. 13. *Caminus Vulcani*, Kieselkugel im optischen Durchschnitt; der Hilus ist getroffen, unter demselben liegt ein centraler runder Hohlraum. Die Kugeln sind nicht ohne weiteres mit den übrigen Spongiennadeln zu vergleichen, sie sind vielmehr in gewissem Sinne Quarzdrusen, in welche sich der Inhalt einer runden Zelle (denen von Tethya Fig. 5 a unserer Tafel vergleichbar) verwandelt hat. Dieser Prozess geht in der Zelle vom wandständigen Kerne aus vor sich, und fängt bereits an, wenn sie noch ziemlich klein ist. Das Kieselgebilde ist dann eine kleine Stachelkugel (Fig. 11 *), deren Stacheln die Zellwand vor sich hertreiben. Da aber der Zellkern wandständig ist, so wird an der Verbindungsstelle desselben mit der Zellwand diese während des Wachsthums der Stachelkugel trichterartig als Hilus eingezogen werden. Die Stacheln wachsen nicht blos in die Länge, sondern auch in die Dicke, wobei sie sich gegeneinander abplatten. Die feinen radiären Streifen in den ausgebildeten Kugeln

Fig. 13. Sphérule de *Caminus Vulcani* coupée verticalement. On voit sous la fossette en forme d'entonnoir une petite cavité ronde presque centrale. Les sphérules ne sont pas homologues aux spicules communs spongiaires, mais représentent plutôt une groupe de corpuscules siliceuses, formée par transformation d'une cellule ronde, comme celles de Tethya (Fig. 5 a). C'est le nucleus, qui se transforme le premier, quand la cellule est encore très petite, et fait naître une petite sphérule herissée (Fig. 11 *), dont les épines poussent la membrane. Fixé à la membrane de la cellule le nucleus fait croitre la sphérule excentriquement. Le point de la fixation reste libre d'épines et forme de cette manière la fossette infundibuliforme. Les épines elles-mêmes agrandissent non seulement en longueur, mais aussi en épaisseur, et perdent leur forme d'abord cylindrique par aplatissement. Les raies des sphérules mures ne sont pas identiques aux canaux centrales des spicules communs, mais représentent les surfaces des

Fig. 13. Vertical cut of a siliceous globe of the crust, by which the funnel-shaped hilus is dimidiated. Beyond the hilus is a little round cavity nearly in the centrum of the globe. The globes of the Geodiidae can not be compared directly with the spicules of the sponges, they are rather druses of silex resulted by the transformation of the contients of simple spheric cells (like them of Tethya, fig. 5 a). The nucleus of such a cell in the Geodiidae is connected with the wall, and the silification begins from it during the cell is very little. In the beginning the globe has the form of a little thistle-top (Fig. 11*), that expends the wall of the cell by the increase of its spines. But the cell-wall comes to be pulled in like a funnel (the hilus) on the same point, where the nucleus is connected with it, because the silification begins from the nucleus. The spines of the young globe increase not only longitudinally but also in the periphery and come to be flatted mutually in such a manner. Therefore

durch Reduktion des centrifugalen und eines Seitenstrahls. Im Ganzen seltenere Form, am häufigsten bei *Euplectelliden*.

k. Dreistrahler; centrifugaler Strahl und zwei einander gegenüber gelegene Seitenstrahlen sind verschwunden. Bei *Euplectellida* etc.

l. Ankernadel mit zweiarmigem Anker. Verhält sich zur Nadelform Fig. k, wie die vierstrahlige Ankernadel (Fig. g) zum Fünfstrahler (Fig. f). Nach F. E. Schulze, l. c. Tafel XLII. Fig. 7. Aus dem Schopf von *Pheronema Annae* (ebenda auch bei *Semperella* etc).

m. Scheinbarer Einaxer, sog. „Kompassnadel". Die vier in einer Ebene gelegenen Strahlen sind reduzirt. Sehr häufig in den Strahlenkränzen, welche sich um die grossen Wandlöcher der *Euplectelliden* finden.

n. Scheinbarer Einaxer mit Dornen, deren Spitzen auf beiden Nadelhälften nach der Nadelmitte zu gebogen sind. In den Peristomkränzen von *Semperella* etc.

o. Scheinbarer Einaxer, dessen beide Enden verbreitert und in Zacken aufgelöst sind. Das so zu Stande gekommene Zackenrädchen ist vorn und hinten nach der Mitte der Nadel hin zurückgebogen. Man könnte diese Nadelform als „Doppelschirm" bezeichnen, wegen der Aehnlichkeit mit zwei aufgespannten, an den Stöcken an einander gebundenen Regenschirmen. Auf sie den Namen „Amphidisken", den die ähnlichen Kieselgebilde der Gemmulae mancher Süsswasserschwämme führen, anzuwenden, ist nicht wohl zulässig. Sie finden sich sehr häufig durch das ganze Innere der *Hyalonematiden* und dienen wahrscheinlich zum Zusammenhalten der Nadeln.

p. Aberrante Nadelform von *Rossella antarctica*. Der einzelne, platte lange Strahl steckt centripetal in der Wandung, die vier dornigen, in einer Ebene gelegenen

ment du rayon centrifuge et d'un rayon latérale. Forme généralement rare, le plus fréquent spicule dans la groupe des *Euplectellides*.

k. Spicule 3-radié (à forme d'un T), dont le rayon centrifuge et deux rayons latérales opposés sont évanouis. Chez *Euplectella* etc.

l. Spicule ancoriforme à deux bras, qui a la même relation morphologique au spicule de la fig. k comme l'ancre 4-radié (fig. g) au spicule 5-radié (fig. f). De la touffe du *Pheronema Annae* et du *Semperella*. D'après Schulze, l. c. Tab. XLII. Fig. 7a.

m. Spicule pseudo-monaxien à boussole. Les quatre rayons en croix sont avortés. Très fréquent dans la couronne radiée entourante les oscules des *Euplectellides*.

n. Spicule pseudo-monaxien aux épines, dont les pointes sur chaque moitié sont courbées vers le centre. Dans les couronnes péristomiennes du *Semperella* et d'autres.

o. Spicule pseudo-monaxien, dont les deux bouts sont enlargis et divisés en rameaux, qui se recourbent vers le centre du spicule. On pourrait nommer ces corps »birotulae« à cause de la ressemblance avec deux paraplnis liés entre eux. Il n'est pas juste d'appliquer à ceux le nom Amphidiscs, propre aux corps characteristiques des gemmules de Spongilla. On les trouve très frequemment dans tout le parenchyme des Hyalonematides.

p. Spicule extraordinaire du *Rossella antarctica*. Le rayon isolé long et lisse est plongé dans la paroi de l'éponge, tandis que les quatre rayons croisés et également

duced by reduction of the centrifugal ray and of one of the side-raies. Not frequently, here and there in the *Euplectellida*.

k. A three-radiated or T-shaped spicule. The centripetal ray is reduced and also two of the side-raies; in *Euplectella*.

l. An anchor-spicule with two hooked anchor. This form is corresponding to the form in fig. k in the same manner as the four-hooked anchor (fig. g) to the five-radiated spicule in fig. f, from the root of *Pheronema Annae*. After F. E. Schulze, l. c. Tab. XLII, fig. 7.

m. A seeming monaxonial spicule, the four raies of the same level are reduced, so-called »compass-needle«. Very frequent in the rims around the large apertures in the wall of the *Euplectellidae*.

n. A seeming monaxonial spicule covered by spines curved on every half part of the needle backward to the middle of it; in the palisados around the larger apertures of *Semperella* and elsewhere.

o. A seeming monaxonial spicule, the both ends of which are enlarged an divided in branches, curved to the center; frequently in the inner parts of the *Hyalonematidae*. It not just to call them »Amphidiskis«, because they are very different, both in structure and in function, from the amphidisks in the wall of the gemmulae of *Spongilla*; it is to prefer to call them »birotulae«.

p. An anomalous spicule of *Rossella antarctica*. The long, smooth fellowless ray is fixed in a centripetal direction in the wall of the sponge. The four spinous raies of

gleich langen Strahlen (in der Figur ist nur einer ausgezeichnet) ragen frei über die Schwammoberfläche hervor. Meist stecken ihrer je zwei in kegelförmigen Erhöhungen der Art neben einander, dass die peripherischen Strahlen von einander abgewendet sind. Vielleicht geht diese Nadelform aus einer Umbiegung des centrifugalen Strahles hervor. Nach F. E. Schulze, l. c. Taf. 55. Fig. 9.

q. Spangennadeln von *Holascus fibulatus*, Dreistrahler und Zweistrahler mit umgebogenen Spitzen. Nach F. E. Schulze Tafel 14. Aehnliche Nadeln finden sich bei *Euplectella Jovis* (vergl. F. E. Schulze, l. c. Taf. 6. Fig. 5).

longs s'élèvent au dessous de la surface spongiaire. Notre figure ne montre qu'un seul de ces rayons. Les protubérances coniformes de l'éponge contiennent ordinairement deux spicules de cette espèce, fixés près l'un de l'autre de manière que les quatre rayons sont opposés. D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. 55, fig. 9.

q. Spicules en forme d'agraffe, pourvus de deux ou trois rayons, dont les pointes sont recourbées. Chez *Holosarcus fibulatus*. Une forme modifiée chez *Euplectella Jovis*. D'après Schulze, l. c. Tab. 6, fig. 5.

the same level (only one is completely drawn in the figure) are projected above the surface. In the conusshaped prominences of the sponge-wall there are generally two of these spicules fixed in such a manner that the four spinous raies are turned off from another. After F. E. Schulze, l. c. Tab. LV. fig. 9.

q. Clasp-shaped spicules of *Holascus fibulatus* with two or three raies, the ends of which are recurved. After F. E. Schulze, Tab. XIV. (Similar spicules are found in *Euplectella Jovis*.)

W. Marshall.

Tafel L.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Hexactinellida

(Sechsstrahler).

Fig. 1. *Hyalonema mirabile.* Auf dem oberen Ende des Wurzelschopfes, da, wo dieser aus dem Schwammkörper heraustritt, findet sich fast ausnahmslos bei gut erhaltenen Exemplaren eine grössere oder kleinere Kolonie eines Fleischpolypen aus der Gruppe der Zoanthinen (Palythoa fatua). Original; natürliche Grösse 40 cm.

Fig. 2. *Holtenia Carpenteri*, natürl. Grösse 20 cm. Nach C. Wyville Thomson »the depths of the sea«, pg. 71. Fig. 6.

Fig. 3. *Pheronema hemisphaericum*, natürl. Höhe 8 cm, nach F. E. Schulze »Report on the Hexactinellida« (the Voyage of H. M. S. Challenger Vol. XX, Taf. 44. Fig. 1).

Fig. 4. *Rossella velata*, natürl. Höhe 11 cm, nach C. Wyville Thomson, l. c. Fig. 65 p. 419.

Fig. 5. *Pheronema Annae*, durch einen Längsschnitt halbirt; man sieht den centralen, cylindrischen Magenraum, dessen Wandung durch unregelmässig gruppenweise bei einander stehende Oeffnungen, die Mündungen der zuführenden Kanäle, durchbrochen ist. Die ziemlich dicke Masse des Schwammes ist

Planche L.

Type:

Coelenterata

(Coelenterés).

Classe: Porifera

(Porifères).

Ordre: Hexactinellida

(Hyalospongides p. p.).

Fig. 1. *Hyalonema mirabile* (grandeur naturelle 40 cm). A l'extrémité supérieure de la touffe axiale, où elle est réunie au corps spongiale, sur des échantillons bien conservés on trouve généralement une colonie plus ou moins grande d'un polype zoanthaire (Palythoa fatua). Original.

Fig. 2. *Holtenia Carpenteri* (grandeur naturelle 20 cm). D'après C. Wyville Thomson, the depths of the sea, p. 71 fig. 6.

Fig. 3. *Pheronema hemisphaericum*, grandeur naturelle 8 cm. D'après F. E Schulze, »Report on the Hexactinellida« (the voyage of H. M. S. Challenger Vol. XX, Tab. 44, fig. 1).

Fig. 4. *Rossella velata*, grandeur naturelle 11 cm. D'après C. Wyville Thomson l. c. fig. 65, p. 419.

Fig. 5. *Pheronema Annae*, coupé verticalement. Au centre on voit la cavité digestive d'une forme cylindrique, dont la paroi est percée par les orifices des canaux amenants groupés irregulièrement. Le parenchyme assez épais est traversé par des canaux partiellement considérables. La cavité se diminue

Plate L.

Type:

Coelenterata.

Class: Porifera.

Order: Hexactinellida.

Fig. 1. *Hyalonema mirabile.* Nat. size 40 cm. On the upper part of the axis, where it arises from the head, there is generally in good conserved specimens a larger or smaller colony of a Zoanthide (Palythoa fatua). Original drawing.

Fig. 2. *Holtenia Carpenteri*, nat. size 20 cm. After C. Wyville Thomson »the depths of the sea«, pg. 71. Fig. 6.

Fig. 3. *Pheronema hemisphaericum*, nat. size 8 ctm. After F. E. Schulze »Report of the Hexactinellida« (the Voyage of H. M. S. Challenger Vol. XX, Tab. 44. fig. 1).

Fig. 4. *Rossella velata*, nat. size 11 cm. After C. Wyville Thomson, l. c. Fig. 65. pg. 419.

Fig. 5. *Pheronema Annae.* Specimen bisected by a vertical cut. One may see the digestive cavity situated in the centre and the wall of it perforated by the orifices (arranged by groups together) of the drain-channels. The pretty voluminous bulk of the sponge is traversed by channels partly of a

von theilweise ansehnlichen Kanälen durchzogen. Rechts unten (vom Beschauer) setzt sich der Magenraum kleiner werdend unregelmässig fort. Natürl. Grösse ohne Wurzelschopf circa 11 cm. Nach F. E. Schulze l. c. Taf. 42. Fig. 1.

Fig. 6. *Crateromorpha sp.*, junges Exemplar durch einen Längsschnitt halbirt. Das oberflächliche Skelet besteht aus Fünfstrahlern, von denen die vier in einer Ebene stehenden Strahlen tangential gelegen sind, während der centripetale in die Schwammmasse eindringt. In dieser liegen Sechsstrahler, deren Enden in zahlreiche sehr feine und lange Dornen aufgelöst sind. In der Magenwand finden sich kürzere, im Stiel längere Einaxer; in der Wandung des Kelches sieht man die einfachen sackförmigen (gelb gemalten) Geisselkammern. Natürl. Grösse 9 cm. Nach F. E. Schulze l. c. Tafel 62. Fig. 5.

Fig. 7. *Euplectella suberea*, natürl. Grösse 19 cm. Nach F. E. Schulze l. c. Taf. 5. Fig. 1.

Fig. 8. *Euplectella aspergillum*, sehr wohl erhaltenes Exemplar, an dem, im Gegensatz zu den meisten, in hohem Grade macerirten, noch der vollständige Ueberzug von feineren Skeletelementen, mit dem die Aussenwand überzogen ist, erhalten blieb. Natürliche Grösse 28 cm. Nach F. E. Schulze, Taf. 1. Fig. 2.

Fig. 9. *Euplectella aspergillum.* Aeusserer Theil eines dünnen Schnittes, senkrecht zur Oberfläche durch die Seitenwand eines Faltenwulstes (wie sie in Fig. 8 über den ganzen Schwamm verlaufen) geführt. Man bemerkt sieben (gelb gemalte) sackförmige Geisselkammern, deren Wandungen von ovalen Oeffnungen durchbrochen sind und in denen zwei Systeme stark lichtbrechender Fasern von rechts oben nach links unten, und von links oben nach rechts unten verlaufen. Von Skeletelementen sieht man im Innern, namentlich

(à la droite du spectateur) en perdant sa forme régulière. Grandeur naturelle 11 cm (excepte la touffe). D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. 42, fig. 1.

Fig. 6. *Crateromorpha sp.* Echantillon jeune coupé verticalement. Le squellette dermique est formé par des spicules siliceux 5-radiés. Quatre rayons, formants une croix, tangent la surface, pendant que le cinquième se dirige vers l'axe de l'éponge. Le parenchyme est parsemé de corps siliceux 6-radiés, qui possèdent de nombreuses branches épineuses. Dans la paroi digestive se trouvent au contour des poches vibratiles sacciformes (en couleur jaune) des spicules monaxiens plus courts, dans la tige des plus longs. Grandeur naturelle (9 cm). D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. 62, fig. 5.

Fig. 7. *Euplectella suberea*, grandeur naturelle 19 cm. D'après F. E. Schulze l. c. Taf. 5, fig. 1.

Fig. 8. *Euplectella aspergillum.* Echantillon très bien conservé, dont l'enveloppe extérieure, supportée par des spicules très fins, est restée intacte. Grandeur naturelle 28 cm. D'après F. E. Schulze, Tab. 1, fig. 2.

Fig. 9. La même. Partie extérieure d'une coupe assez mince dirigée perpendiculairement vers la surface d'une des crêtes, qui s'élèvent, comme le montre la figure 8, sur toute la surface de l'éponge. On y voit sept poches ciliées (colorées jaune), dont les parois sont percées par des orifices ovales et contiennent deux systèmes de fibres disposées en réseaux d'une épaisseur presque égale. La partie intérieure de la coupe montre surtout au dessous des orifices des poches vibratiles un nombre de spicules 4—6-radiés, dont les rayons se ramifient et sont

considerable size. On the right side (of the viewer) the digestive cavity in its lower part comes to be smaller and irregular. Nat. size, without the tuft of the root-spicules, circa 11 cm. After Fr. E. Schultze, l. c. Tab. 42 fig. 1.

Fig. 6. *Crateromorpha sp.* A young specimen divided by a vertical cut. The skeleton of the surface is formed of five-radiated spicules; four raies of which are situated in the same level tangentially to the surface of the sponge, while the fellow-less ray is fixed in a centripetal direction in its wall. In the inner bulk of the sponge there are hexa-radiated spicules of which the raies are unravcled into a tolerably great number of long and slender spines. In the wall of the digestive cavity one sees the (yellow coloured) simple, pouch-shaped ciliated chambers and on its inner surface a cover of shorter, on its lower part an axis of longer monaxonial spicules. After F. E. Schulze, l. c. Tab. 62 fig. 5.

Fig. 7. *Euplectella suberea*, nat. size 19 cm. After F. E. Schulze, l. c. Tab. 5 fig. 1.

Fig. 8. *Euplectella aspergillum*, a specimen in a very good condition of conservation, because the delicate cover of the outer surface, formed by very tender spicules, is still present and not, as usualy, distroyed by maceration. Nat. size 28 cm. After F. E. Schulze, l. c. Tab. 1 fig. 2.

Fig. 9. *Euplectella aspergillum.* Outer portion of a thin section taken perpendicularly to the outer surface through the side wall of a ridge (spiraly arranged in a more or less regular direction on the outside of the sponge cf. fig. 8). One may see seven (yellow coloured) pouch-shaped ciliated chambers. The walls of them are perforated by oval pores and contain two systems of tolerably strong refractiv straight cords running from the upper part of the right side to the lower one of the left and vice versa, forming in this manner rhomboidal

unterhalb der Eingangsöffnungen in die Geisselsäcke, eine Anzahl (im Ganzen 9) Nadeln mit 4—6 Strahlen, deren Enden in spitze Dornen aufgelöst sind. Weiter liegen neben einander drei grössere schlankere Sechsstrahler, deren einer, centripetal gerichteter Strahl verlängert ist; sein centrifugaler Rand treibt die Oberhaut kegelförmig vor sich her und ist an seiner Spitze von einem eigenthümlichen Sechsstrahler gekrönt, dessen Spitzen sich zu acht am freien Ende verbreiterten und gezähnten Häkchen auflösen (d. s. g. floricomo-hexaradiaten Nadeln Bowerbanks, vergl. Fig. 11 d der Tafel). Unterhalb der Spitze ist das Ende des Sechsstrahlers mit einem Bündel sehr zarter Einaxer umgeben. Das Mesoderm zeigt (wenigstens an den in Alkohol etc. conservirten Stücken des Schwammes) eine eigenthümliche Structur, indem es ein Netzwerk mit sehr grossen Maschen und zarten Fasern bildet. Nach F. E. Schulze l. c. Tafel A. Fig. 4.

Fig. 10. ***Euplectella aspergillum.*** Aeussere Flächenansicht eines kleinen Stücks der Seitenwand eines Faltenwulstes von einem in Alkohol conservirten Exemplare. Man sieht etwas schräg von oben die nämliche Art von Sechsstrahlern, wie in der vorigen Figur von der Seite, und zwar deren vier. Dieselben sind unter sich und mit ihren nächsten Nachbarn mittelst der vier in einer Ebene gelegenen Schenkeln derart vereinigt, dass sie viereckige Felder umschliessen, welche von durchlöcherten Membranen ausgefüllt sind. Die Löcher dieser Membranen sind die Einströmungsöffnungen des Schwammes. An der Spitze eines jeden centrifugalen Strahls liegt eine floricomohexaradiate Nadel, die beiden links (vom Beschauer) gelegenen sieht man mehr von der Seite, die beiden rechts liegenden von oben. Nach F. E. Schulze, l. c. Taf. A. Fig. 5.

terminés en pointes. Il y a de plus trois spicules 6-radiés plus grands et minces, dont le rameau centripétale est allongé, pendant que celui, qui est dirigé vers l'enveloppe extérieure la pousse en forme de cone armé par un corps siliceux, dont les six rayons possèdent de nombreux crochets en hameçon. Le corps forme le spicule floricomo-hexaradial de Bowerbank. Au dessons de la pointe le corps est entouré de spicules monaxiens très minces, aggregés en touffes. Le mésoderme (du moins quant les éponges sont conservés en alcohol) est d'une structure particulière, formant un réseau de mailles très larges et de fibres bien tendres. D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. A. fig. 4.

Fig. 10 représente la surface extérieure de la paroi latérale d'une crête d'***Euplectella aspergillum***, conservé en alcohol. On voit les mêmes corps 6-radiés, qui sont dessinés en figure 9 dans une situation un peu différente, unis entre eux et aux corps voisins par les quatre rayons horizontales, pour former un réseau, dont les mailles carrées sont remplies de membranes percées. Les orifices de cette membrane servent à donner l'entrée au courant de l'eau. La pointe du rayon centrifuge est armée de corps à crochets. D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. A, fig. 8.

meshes usualy of nearly equal size. In the inner part of the section specially below the entrances into the ciliated chambers there is a number (totally nine) of spicules with 4—6 raies unraveled into sharppointed spines. There are farther three longer slender hexaradiated spicules with one ray elongated in a centripetal direction; its centrifugal shorter fellowray is propelling the thin skin of the surface of the sponge in form of a conus and crowned on his top by a peculiar spicule, the raies of which are unraveled into eight little hooks enlarged and denticulated on the ends (the floricomohexaradiate form of Bowerbank see fig. 11 d). Below the top is the slender hexaradiate spicule surrounded by bundles of very tender monaxial spicules. The mesoderm is of a peculiar structure — at least in specimens conserved in alcohol — because it formes a network wich very large meshes and tender ropes. After F. A. Schulze, l. c. Tab. A. fig. 4.

Fig. 10. ***Euplectella aspergillum,*** external view of a small piece of the outer membrane from the side wall of a ridge. One sees the same slender hexaradiated spicules, as are represented in fig. 9, from above in a someuhat oblique direction connected together by the four raies situated in the same level in such a manner, that they enclose quadrate meshes overspreaded by a perforated membrane. The holes of this membrane are the inhalent pores of the sponge. On the top of every centrifugal ray of this spicules there is a floricomo-hexaradiate spicule. After F. E. Schulze, l. c. Tab. A. fig. 5.

Fig. 11 a—q, verschiedene charakteristische Nadelformen.

a. Der typische Sechsstrahler, der den meisten, wahrscheinlich sogar allen Skeletgebilden der Hexactinelliden zu Grunde liegt, sodass man nur von scheinbaren Fünf-, Vier-, Dreistrahlern und Einaxern reden kann. Kommt bei allen Formen vor.

b. Sechsstrahler mit Dornen auf den Schenkeln; zahlreich bei *Semperella*.

c. Sechsstrahler mit Spitzen, die zu den nach Zahl und Form vielfach wechselnden Stacheln aufgelöst sind bei *Asconema* etc.

d. Sechsstrahler, floricomo-hexaradiate Nadel von *Euplectella aspergillum* (vergl. Fig. 9 und 10).

e. Fünfstrahler, hervorgegangen durch Reduction eines (meist des centrifugalen, seltener des centripetalen) Strahles. Sehr häufig; er bildet z. B. das oberflächliche Skelet der jungen *Crateromorpha* in Fig. 6.

f. Fünfstrahler mit reducirtem, centripetalen Strahl, während der centrifugale verlängert und reich mit nach vorn umgebogenen Dornen besetzt ist. Diese, als „Tannenbäumchen" bezeichneten Nadeln sind häufig im oberflächlichen (dermalen) Skelet der *Hyalonematiden*.

g. Lange Ankernadeln von *Dictyosphaera globus*. Wahrscheinlich ist an ihr der centrifugale Strahl reducirt, der centripetale colossal verlängert und mit Dornen versehn, während die vier in einer Ebene ursprünglich gelegenen Strahlen hakenartig nach rückwärts gebogen sind.

h. Vierstrahler mit reducirtem centrifugalen und centripetalen Strahl. Die vier in einer Ebene gelegenen Strahlen sind wohl entwickelt. Sehr häufig und in sehr verschiedener Grösse im oberflächlichen Skelet der *Hyalonematiden* und sonst.

i. Vierstrahler, hervorgegangen

Fig. 11 a—q, de différentes formes de corps siliceux des Hexactinellides.

a. Forme typique du spicule 6-radié, celle qui représente l'élément morphologique de la pinpart, vraisemblablement de toutes les formations squelletiques des Hexactinellides, ainsi qu'on peut parler seulement des spicules pseudo-5-, 4-, 3-, 1-radiés. On la trouve dans chaque espèce des Hexactinellides.

b. Spicule 6-radié à rayons épineux. Nombreux chez *Semperella*.

c. Spicule à rayons ramifiés, pourvus des épines, dont le nombre et la forme est variable. Chez *Asconema* etc.

d. Spicule floricomo-hexaradié de l'*Euplectella aspergillum*.

e. Spicule 5-radié, produit par l'avortement d'un rayon, quelquefois centrifuge, quelquefois, mais plus rare, centripétale. Très répandu, formant par exemple le squelette dermal du jeune *Crateromorpha*.

f. Spicule 5-radié à branche centripétale avortée. Le rayon centrifuge est allongé et armé richement de crochets. On trouve cette forme, nommée petit-sapin, en grand nombre dans le squelette dermal des Hyalonematidés.

g. Long spicule ancoriforme du *Dictyosphaera globus*. On présume que le rayon centrifuge soit avorté, l'opposé au contraire allongé et pourvu de peu d'épines, tandis que les autres rayons sont courbés en crochet en hameçon.

h. Spicule dont le rayon centripétale aussi bien, que le centrifuge est avorté, tandis que les autres quatres sont restés seuls et bien developpés en forme de croix. Très fréquent et en bien différente grandeur dans le squelette dermal des *Hyalonematides* et d'autres.

i. Spicule 4-radié par avorte-

Fig. 11 a—q. Various characteristic forms of spicules of Hexactinellidae.

a. The typical hexaradiate, which is the primitive form of the most part of the spicules of Hexactinellidae, probably of every one, so that there only can be spoken of pseudo-penta-radiated or seeming five-, four-, three-radiated spicules. This form occurs in every Hexactinellide.

b. Hexaradiate with spines in the raies, abundant in *Semperella*.

c. Hexaradiate with raytops unraveled into spines irregular both in number and form; in *Asconema* etc.

d. Floricomo-hexaradiate of *Euplectella aspergillum* (cf. Fig. 9 and 10).

e. Five-radiated spicule produced by reduction of the centrifugal, scarcely of the centripetal ray. Very abundant, forming e. gr. the dermal skeleton of the young *Crateromorpha* in Fig. 6 etc. etc.

f. Five-radiated spicule with reduced centripetal ray; the centrifugal one is elongated and closely covered by spines curved forward. These spicules — the so called fir-tree needles — are frequent in the dermal skeleton of the *Hyalonematidae*.

g. A long anchor-shaped spicule of *Dictyosphaera globus*. Perhaps the centrifugal ray is reduced, the centripetal one elongated and sparsedly covered with spines; the four raies of the same primitive level are also curved backward.

h. A four-radiated spicule, produced by reduction of the centripetal and centrifugal ray; only the four raies of the same level are preserved. Abundantly in the dermal skeleton of the *Hyalonematida* and elsewhere.

i. A four-radiated spicule pro-

Tafel LI.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Rotiferi

(Räderthiere).

Classe: Gastrotricha

(Ichthydinen).

Fig. 1. *Hydatina senta* Ehrenberg, Weibchen. Nach Cohn, Ueber die Fortpflanzung der Räderthiere, in: Zeitschr. für wisssensch. Zoologie Bd. 7. 1855. Taf. 23. Fig. 1.

Hydatina senta, bereits von Ehrenberg, welcher die Räderthiere für Infusionsthiere erklärte, genau erforscht, ist eins der grössten und gelegentlich in ausehnlichen Mengen in unseren Tümpeln vorkommenden Räderthiere. Der Kopfrand ist in seiner ganzen Circumferenz mit Cilien, dem sogenannten Räderorgan, bekleidet, zwischen denen auf Polstern feine Sinneshaare stehen. Der Körper zerfällt äusserlich in einzelne Segmente und endet in zwei Fussstacheln. Der Nervenknoten (N.) liegt dorsal über dem Schlunde und entsendet Nerven zu den Sinneszellen (Z.) unterhalb des Kopfrandes und zu einer mit Sinneshaaren ausgestatteten Grube (G.). Die Cilien des Räderorganes strudeln die Nahrung nach der Mundhöhle und dem, mit einem Kauapparate versehenen Schlundkopf (Ph.). In den aus grossen Zellen bestehenden Magen (M.) münden zwei Drüsen-

Planche LI.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Rotiferi

(Rotifères).

Classe: Gastrotricha

(Ichthydines).

Fig. 1. *Hydatina senta* Ehrenberg. Femelle D'après Cohn: Ueber die Fortpflanzung der Räderthiere, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. 7. 1855. Pl. 23. Fig. 1.

Hydatina senta, rangée par Ehrenberg avec les autres Rotifères parmi les Infusoires, vive parfois en grand nombre dans les eaux stagnantes. La bouche est entourée d'une couronne de cils vibratiles dont les mouvements incessants qui donnent l'illusion d'une roue en mouvement. ont pour effet d'attirer les particules alimentaires; de là l'appellation de Rotifères. Le corps est divisé en anneaux qui ne correspondent à aucune segmentation interne. Le premier anneau porte la bouche; le dernier est muni de deux appendices semblables aux mors d'une pince. Le cerveau (N.) est situé dorsalement et répand des nerfs aux cellules sensitives (Z.) et à une fossette pourvue de cils (G.). Le tube digestif se compose du pharynx (Ph.), de l'éstomac, de deux glandes à salive (H.) et du rectum en forme de cloaque. Les organs excrétoires (E.) et l'Ovarium

Plate LI.

Type:

Vermes

(Worms).

Classe: Rotiferi

(Wheel-animalcules).

Classe: Gastrotricha

(Ichtydina).

Fig. 1. *Hydatina senta* Ehrenberg. Female. After: Cohn, Ueber die Fortpflanz d. Räderthiere, Zeitschr. für wissensch. Zoologie Bd. 7. 1855. Tab 23, fig. 1.

Hydatina senta, one of the largest rotifera and occasionally very abundant in our pools, was already examined exactly by Ehrenberg. who has declared the rotifera to be infusoria. An enlargement of the oral end of the body, the trochal disk, has the whole circumference borded with ciliae and forms the so-called »wheel-organ«; this ciliae are intermixed with very delicate setae of feeling, situated on little quiltlike elevations of the margin of the disk. The body is divided superficially in segments and ends with two caudal-appendages or styles. The node-shaped ganglion (N.) is placed on the back-side above the pharynx and gives origin to nerves going to cells of sense (Z.) below the margin of the trochal disk and to a sensitive pit (g.) also furnished with ciliae. The ciliae of the wheel organ bring by whirling the food into the pharynx

säcke (als Speichel- oder Leberdrüsen gedeutet) ein (H.). Der Enddarm führt dorsalwärts nach Aussen und ist zu einer Cloake umgebildet, insofern Excretionsorgane (E.) und Genitaldrüsen (Ov.) in ihn einmünden. Erstere bestehen aus zwei Schleifenkanälen, denen geschlossene Wimpertrichter seitlich aufsitzen und aus einer contraktilen, in die Cloake mündenden Blase (V.). Das Ovarium (Ov.) erzeugt während des Sommers dünnschalige Sommereier, welche parthenogenetisch oft noch innerhalb des Eileiters sich entwickeln. Im Fusse liegen zwei Fussdrüsen (Dr.), deren Sekret zum Ankleben des Fusses Verwendung findet.

(ov.) aboutissent dans le cloaque; les premiers au moyen d'une vessie contractile (V.). Dr. Glandes de pied.

(Ph.), or mastax, provided with a chewing apparatus Two sack-shaped glands (H. declared to be salivary-glands and liver) open in the digestive cavity (m.), which is formed by large cells. The posterior intestinal part opens on the dorsal side externally by a clocal chamber, in which come in the organ of excretion (E.) and also the generative glands (Ov.). The former consists of two noose-shaped canals on the sides of which are attached ciliated funnels, closed on the free end, and of a contractile vesicle (V.) also opening in the cloaca. The ovarium (Ov.) produces during the summer thin-shelled summer-ova, which develop themselves without fecundation frequently in the oviduct. In the foot are situated two foot-glands (Dr.), the secretion of which fastens the foot.

Fig. 2. Kauapparat des Weibchens, nach Cohn, l. c. Taf. 23. Fig. 4.

Fig. 2. Mâchoires de la femelle d'après Cohn l. c. Pl. 23. Fig. 4.

Fig. 2. The chewing apparatus of the female. After Cohn, l. c. Tab. 23 fig. 4.

Fig. 3. *Stephanoceros Eichhornii* Ehrenberg. Nach Leydig: Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere in: Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd 6. 1855. Taf. 1. Fig. 1.

Stephanoceros Eichhornii, von dem Danziger Naturforscher Eichhorn im vorigen Jahrhundert entdeckt, von Ehrenberg und Leydig eingehend beschrieben, ist das grösste der einheimischen Räderthiere, welches ziemlich selten in unseren Tümpeln vorkommt. Es sitzt in einer Gallerthülse (g) vermittelst eines langen geringelten Fusses fest und ist leicht kenntlich durch das aus fünf langen und bewimperten Armen bestehende Räderorgan. Durch die Contraction kräftiger Längsmuskeln (mu.) kann es sich in das gallertige Futteral zurückziehen. Die fünf Arme begrenzen eine umfangreiche Mundhöhle (o.), auf welche ein dehnbarer Vormagen (p. v.) und dann der Kaumagen oder Schlundkopf (ph.) folgen. Die übrigen Verhältnisse und Bezeichnungen stimmen

Fig. 3. *Stephanoceros Eichhornii* Ehrenberg. D'après Leydig: Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere in: Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Taf. 6. 1855. Pl. 1. Fig. 1.

Stephanoceros Eichhornii, découvert par le naturaliste Eichhorn du siècle passé et décrit soigneusement par Ehrenberg et Leydig, représente le plus grand de nos Rotifères. Il est fixé dans une enveloppe gélatineuse (g.) au moyen d'une longue patte annelée. Les cils vibratiles se répandent en cinq bras qui entourent une ouverture bocale (o.) aboutissant dans un ventricule antérieur (p. v.).

Les autres lettres de signification sont les mêmes que dans la figure précédente.

Fig. 3. *Stephanoceros Eichhornii* Ehrenberg. After Leydig, Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere in: Zeitschr. für wissensch. Zoologie Bd. 6, 1855, Taf. 1. Fig. 1.

Stephanoceros Eichhornii, discovered in the former age by Eichhorn a naturalist of Danzig, here after described exactly by Ehrenberg and Leydig, is the largest indigenous rotiferum and occurs not frequently in our pools. It is fixed by a long segmented foot in a gelatinous case (g.) and may be distinguished easely by the presence of five long ciliated tentacula. By the contraction of some strong longitudinal muscles it can retract itself in the gelatinous case. The five tentacula surround a spacious mouth-cavity (o.), which leads over into an extensible proventriculus (p. v.) and farther into the mastax or pharynx. For the explication of the other significations and circumstances see Fig. 1.

mit Fig. 1 überein.

Fig. 4. *Melicerta ringens.* Nach Ehrenberg (Infusionsthiere, Taf. 46. Fig. 3) mit Benutzung der Angaben von Joliet (Monographie des Mélicertes. Arch. Zool. exp. Lacaze-Duthiers II. Sér. Tome 1. Taf. 11).

Melicerta besitzt ein viertheiliges Räderorgan und baut sich ein Gehäuse aus im Wasser suspendirten organischen Partikeln. Dieselben strudelt sie in eine ventrale Wimpergrube (w.), welche von einem unpaaren flimmernden Lappen (L.) überragt wird. Durch das Sekret einer in die Grube mündenden Drüse (dr.) werden die Partikel zu einer Kugel zusammengeballt und dann dem Gehäuse zugefügt. O. Mundöffnung, ph. Pharynx, m. Magen, t. ventrale Taster.

Fig. 5. Vorderes Körperende von *Rotifer vulgaris* Ehrenberg in seitlicher Ansicht. Nach Zacharias: Ueber Fortpflanzung und Entwicklung von *Rotifer vulgaris* in: Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. 41. 1884.

Das Räderorgan der häufigen Gattung Rotifer besteht aus zwei kreisförmigen Platten. Durch das successive Schlagen der darauf stehenden Cilien wird der Anschein eines rotirenden Rades (daher der Name Räderthiere) hervorgebracht. Von dem dorsalen Gehirnknoten (G.) verlaufen Nerven in einen Rückentaster (T.) und zu einem rothen Augenfleck (O.). K. Das dorsal zurückgeschlagene Kopfende.

Fig. 6. Männchen von *Hydatina senta.* Nach Cohn l. c. Taf. 23. Fig. 11.

Fig. 7. Männchen von *Notommata Sieboldii* von der Bauchseite. Nach Leydig l. c. Taf. 2. Fig 13.

Wie Dalrymple entdeckte, Leydig und Cohn bestätigten und genauer darstellten, so sind die Räderthiere getrennten Geschlechtes. Die Männchen treten jedoch nur zu

Fig. 4. *Melicerta ringens.* D'après Ehrenberg (Infusionsthiere, Planche 46. Fig. 3) et Joliet (Monographie des Mélicertes Arch. Zool. exp. Lacaze-Duthiers II. Sér. Tome 1. Pl. 11).

Le genre *Melicerta* est caractérisé par quatre lobes céphaliques. *Melicerta ringens* se construit un tube par des particules organiques suspendues dans l'eau en les tournoyant dans une fossette vibratile (w.) ventrale surpassée par une lèvre (l.) vibratile. Par la sécrétion d'une glande (dr.) abouchant dans la fossette les particules se forment en boule et sont alors collées au tube. O. bouche, ph. Pharynx, m. estomac, t. antennes.

Fig. 5. Corps antérieur de *Rotifer vulgaris* Ehrenberg, vu de côté. D'après Zacharias: Ueber Fortpflanzung und Entwicklung von *Rotifer vulgaris* dans: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Tome 41. 1884.

Les cils vibratiles sont disposés sur deux plaques rondes. G. Cerveau. T. Organe du toucher. O. Oeil, K. Tête rejetée en arrière.

Fig. 6. Mâle de *Hydatina senta.* D'après Cohn l. c. Pl. 23. Fig. 11.

Fig. 7. Mâle de *Notommata Sieboldii* vu du ventre. D'après Leydig l. c. Pl. 2. Fig. 13.

D'après les découvertes de Dalrymple, Leydig et Cohn les sexes sont séparés sur deux sortes d'individus. Les mâles apparaissent seulement à certaines saisons (plutôt

Fig. 4. *Melicerta ringens.* After Ehrenberg (Infusionsthiere, Tab. 46 fig. 3) with consultation of the researches maked by Joliet (Monogr. des Mélicertes, Arch. Zool. exper. Lacaze-Duthiers, II. Sér. Tom. I. Tab. 11.)

Melicerta has a fourlobed wheel-organ and forms himself a dwelling-case by little particles of organic substance swimming in the surrounding water. The rotiferum brings them by means of his whirling wheel-organ into a ventral ciliated pit (w.), which is overarched by a single lob (L.) beset with vibratile ciliae. The secretion of a gland (dr.), opening in this pit, cements the little particles to a ball, which came than to be added to the dwelling-case. O. Mouth ph. pharynx, m. stomach, t. ventral feeler.

Fig. 5. *Rotifer vulgaris*, anterior part of the body seen from the side. After Zacharias: Ueber Fortpflanzung und Entwickelung von *Rotifer vulgaris*, Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Vol. XLI. 1884.

The wheel-organ of the common genus Rotifer is formed by two discoidal plates, which look by the successive motion of their ciliae like two turning wheels (therefor the name of »rotifera« or »wheel-animalcules«). From the dorsal ganglion (G.) run nerves into a spur-like process or feeler (T.) on the back and to a red eyespot (O.). K. The dorsal head-end of the body bended backwarts.

Fig. 6. *Hydatina senta*, male. After Cohn, l. c. Tab. 23 fig. 11.

Fig. 7. *Notommata Sieboldii* male from the ventral side. After Leydig l. c. Tab. 2. fig. 13. In the Rotifera there are males and females, as Dalrymple has discovered and Leydig and Cohn have confirmed. The males appear however not at every time of the year, but

gewissen Jahreszeiten — meist gegen den Herbst hin — auf. Sie können nur kurze Zeit leben, da die Anlage des Darmes rückgebildet wird und bis auf ein Rudiment (Fig. 5 D.R.) schwindet. Sie sind bedeutend kleiner als die Weibchen und lassen ausser dem Excretionsorgan (E.), Muskeln (Mu.), Nerven (N.) und Nackentaster (T.) einen ansehnlich entwickelten Hoden (H.) erkennen, dessen Ausfuhrgang zu einem in die Cloake (Cl.) einmündenden Penis (P.) entwickelt ist. So lange die Männchen fehlen, legen die Weibchen dünnschalige Sommereier ab, welche sich parthenogenetisch oft noch innerhalb des Uterus entwickeln, während die zur Zeit des Erscheinens der Männchen abgelagerten dickschaligen Dauereier befruchtet werden und den Winter hindurch im Schlamme überdauern.

en automne). Ils vivent peu de temps le tube digestif étant rudimentaire (Fig. 5. D.R.). Ils sont beaucoup plus petits que les femelles et sont pourvus d'un organe excrétoire (E.), de Muscles (Mu.), de Nerfs (N.), d'un organe à toucher (T.) et d'un grand testicule (H.) qui aboutissent dans le Cloaque (Cl.) au moyen d'un organ de copulation (P.). Aussi longtemps que les mâles manquent les femelles pondent des oeufs d'été qui se développent sans fécondation. Les oeufs d'hiver formés au temps qu'apparaissent les mâles sont fécondés et traversent l'hiver dans la vase.

generally towards the autumn. They can live only a short time because their alimentary canal is arrested in its developement and aborted (Fig. 5 D.R.). They are much smaller than the females and produce besides the excretory organ (E.), muscles (Mu.), nerves (N.) and a neck-feeler (T.), a considerably developed testis (H.), the duct of which forms a penis (P.) entering in the cloaca (Cl.). While the males are wanting the females bring forth thin-shelled summer-eggs, which often develop parthenogenetically in the uterus himself, but after appearence of the males they come to be fecundated and, provided with a thick shell, pass the winter embedded in the mud.

Den Rotiferen steht eine kleine Gruppe von Würmern, nämlich die **Gastrotrichen**, sehr nahe, welche einen flaschenförmigen, an der Bauchseite bewimperten Leib besitzen, der in zwei Furcalgliedern endet. Am vorderen Pole führt die Mundöffnung in einen Pharynx und aus diesem in den zwischen den Furcalgliedern ausmündenden Darm. Borsten sind am vorderen Körperende und auf dem Rücken entwickelt. Wahrscheinlich sind die Gastrotrichen Zwitter, welche in der Jugend Sperma und späterhin Sommer- und Wintereier in zwei dorsal ausmündenden Ovarien entwickeln. *Chaetonotus maximus* kommt mit *Ch. larus* häufig in unseren Süsswassertümpeln vor.

Fig. 8. *Chaetonotus maximus* Ehrenberg von der Bauchseite. Nach Bütschli, Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung Chaetonotus in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie Bd. 26. Taf. 26. Fig. 1 und 6. Ph. Pharynx.

Les **Gastrotriches** sont un groupe qui se rapproche beaucoup des Rotifères. Le corps en forme de bouteille est garni du côté du ventre de cils vibratiles et du dos de soies. *Chaetonotus maximus* se trouve en quantité dans nos eaux stagnantes.

Fig. 8. *Chaetonotus maximus* Ehrenberg vu du ventre. D'après Bütschli: Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung Chaetonotus in: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie T. 26. Pl. 26. Fig. 1 et 6. Ph. Pharynx.

The **Gasterotricha**, a little group of worms closely allied to the Rotifera, have a bukle-shaped body with the ciliae restricted to the ventral surface and terminated by two styles. On the anterior end of the body the mouth leads into a pharynx and farther into an intestine opening between the two caudal appendages or styles. Also on the anterior part and on the back of the body there are bristles or setae. It is not improbable, that the Gasterotricha are hermaphrodites, which while young produce in two ovaria, opening on the back, sperma and here after summer- and winter-eggs. *Chaetonotus maximus* is like *Ch. larus* abundant in our fresh-water pools.

Fig. 8. *Chaetonotus maximus* Ehrenberg from the ventral side. After Bütschli, Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung Chaetonotus in: Zeitschr. f. wissensch. Zool. Vol. XXVI, Tab. 26. Fig. 1 and 6. Ph. Pharynx.

Chun.

Tafel LIII.

Typus:

Tunicata

(Manteltiere).

Classe: Ascidiae

(Seescheiden).

Ordnung: Ascidiae simplices et sociales.

Fig. 1—6. Anatomie der *Ciona intestinalis*. Originale.

Fig. 1. *Ciona intestinalis* L. Erwachsenes Exemplar von der linken Seite. Die Ciona intestinalis ist an allen europäischen Küsten weit verbreitet; die nordische Varietät mit röthlich pigmentirtem Mantel wurde von O. F. Müller *Ascidia canina* benannt. Durch den durchsichtigen Mantel (t.) mit seiner 8 lappigen Mundöffnung (o.) und 6 lappigen Cloakalöffnung (cl.) schimmern die Längsmuskeln (l.mu., meist zu 5 Zügen jederseits angeordnet) und darunter die Querfasern, sowie der Darmtractus (i.) und das Ovarium (ov.) hindurch. Am unteren Körperende finden sich zahlreiche Stolonen (st.).

Fig. 2. Von der rechten Seite. Mantel und Muskellamelle sind entfernt, ebenso die obere Partie der rechten Pharyngealwandung. o. Mundöffnung. cl. Cloakalöffnung und Cloakalhöhle. Der Darmtractus ist gelb, Herz und Gefässe roth angegeben. ph. Pharyngealhöhle. br. Kiemensack. e. Endostyl. oe. Oesophagus. v. Magen. i. Darm. r. Mastdarm. a. After. me. Mesen-

Planche LIII.

Type:

Tuniciens.

Classe: Ascidiens.

Ordre: Ascidiens simples et sociales.

Fig. 1—6. Anatomie de la *Ciona intestinalis L.* Originaux.

Fig. 1. *Ciona intestinalis* L. Exemplaire adulte vu du côté gauche. La Ciona intestinalis est commune sur toutes les côtes de l'Europe; la variété du Nord à manteau rouge fut nommée *Ascidia canina* par O. F. Müller. Le manteau transparent (t.) avec l'orifice buccale muni de huit franges et avec l'orifice cloacale muni de six franges, laisse voir les muscles longitudinaux (l. m. arrangés en cinq paires de chaque côté) et sous eux les muscles circulaires. On voit aussi l'intestin (i.) et l'ovaire (ov.). st. Stolons.

Fig. 2. Vu du côté droit. Le manteau et la lame musculaire sont éloignés ainsi que la partie supérieure de la paroi pharyngéale. o. Orifice buccal, cl. Orifice cloacale et cloaque. Intestin jaune, coeur et vaisseaux rouge. ph. Cavité pharyngéale. br. Sac branchiale. e. Endostyle. oe. Oesophage. v. Estomac. i. Intestin. r. Rectum. a. Anus. me. Mésenterium du rectum. t. Tenta-

Plate LIII.

Type:

Tunicata.

Classe: Ascidiae

(Ascidians).

Order: Ascidiae simplices et sociales.

Fig. 1—6. The anatomy of *Ciona intestinalis*, original drawings.

Fig. 1. *Ciona intestinalis* L., full-grown specimen seen from the left side. The longitudinal muscles (l. m.), mostly arranged like five bands at every side, and thereunder the transverse fibres, farther the alimentary canal (i.) and also the ovarium (ov.) appear shining through the mantle, which has an oral aperture (o.) with 8, and a cloacal one (cl.) with 6 surrounding lobes. On the inferior part of the body there are quite numerous stolons (st.).

Fig. 2. Seen from the right side. The mantle and the muscular stratum are removed, also the superior part of the right wall of the pharynx. o. Oral, cl. cloacal aperture and atrium. The alimentary canal is coloured yellow, the heart and the vessels red. pl. The pharyngeal cavity. br. The branchial sac. e. Endostyle. oe. Oesophagus. v. Stomach. i. Intestine. r. Rectum.

terium des Enddarmes. t. Tentakeln am Eingang in die Pharyngealhöhle (50—60). fl. Flimmerbogen. p. Papillen der dorsalen Flimmerleiste. G. Ganglion. s. Septum zwischen Pharyngealhöhle und Leibeshöhle. Der zweischenklige, auf der rechten Seite gelegene Herzschlauch (roth) wird von dem Pericardium (p. c.) umhüllt. ov. Ovarium. te. Hoden (den Magen und Darm umhüllend). ovd. Eileiter. v. d. Samenleiter. x. Ausmündung derselben in die Cloakalhöhle. m . . . . n. Richtung des Querschnittes Fig. 4.

Fig. 3. Untere Körperhälfte von der linken Seite nach Entfernung des Mantels und der Muskellamelle zur Demonstration der Darmwindung und des Ursprungs von Eileiter und Samenleiter. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur.

Fig. 4. Querschnitt in der Höhe der Linie m . . . . n (Fig. 1). tun. Cellulosemantel (blau). a. Aeussere Körperwandung (Muskellamelle) mit den Querschnitten der 10 Längsmuskelzüge (l. mu.) und einzelnen nach Innen gelegenen Ringsmuskelfasern (mu circ.). pe. Peribranchialhöhle. cl. Cloakalhöhle. ph. Pharyngealhöhle. br. Kieme mit den langen dorsalen Papillen p. und den kleinen inneren Papillen p'. e. Endostyl. x. Gewebebalken, welche die Peribranchialhöhle durchsetzen. r. Enddarm, auf dem Querschnitt halbmondförmig gekrümmt. me. Mesenterium desselben. ovd. Eileiter. v. d. Samenleiter. Die Blutgefässe und ihre in der Muskellamelle gelegenen Querschnitte sind roth angegeben. s. d. Dorsaler, s. v. Ventraler Gefässsinus. v' Aeussere, v'' Innere Horizontalgefässe. v''' Querschnitte der Längsstämme der Kieme (rechts).

Fig. 5. Theil der Kieme mit injicirten Gefässen von der Aussen-

cules à l'entrée de la cavité pharyngéale (55—60). fl. Arcs vibratiles. p. Languettes du sillon vibratile dorsale. g. Cerveau. s. Septum entre la cavité pharyngienne et la cavité du corps. Le coeur du côté droit en forme de deux courbes est enveloppé par le péricarde (p. c.). ov. Ovaire. te. Testicule enveloppant l'estomac et l'intestin. ovd. Oviducte. v. d. Vaisseau déférent. x. Embouchure dans la cavité cloacale. m . . . . n. Direction de la section Fig. 4.

Fig. 3. Partie inférieure vue du côté gauche. Le manteau et la lamelle musculaire sont découpés pour démontrer l'intestin et l'origine de l'oviducte et du vaisseau déférent. Les désignations sont les mêmes que dans la figure précédente.

Fig. 4. Section transversale dans la direction de la ligne m . . . . n (Fig. 1). tun. Manteau (bleu). a. Paroi du corps (lamelle musculaire) avec les sections des dix muscles longitudinaux (l. mu.). mu. circ. Muscles circulaires. pe. Cavité péribranchiale. cl. Cavité cloacale. br. Branchie. p. Languettes du sillon vibratile dorsal. p' Petites languettes intérieures. e. Endostyle. x. Pilliers traversant la cavité péribranchienne. r. Rectum courbé en demi lune dans la section. me. Mésentérium. ovd. Oviducte. v. d. Vaisseau déférent. Les vaisseaux et leurs sections sitnées dans la lamelle musculaire sont rouges. s. d. Sinus vasculaire dorsale. s. v. Sinus vasculaire ventral. v' Vaisseaux horizontaux extérieurs. v'' Vaisseaux horizontaux intérieurs. v''' Sections des vaisseaux longitudinaux de la branchie.

Fig. 5. Partie de la branchie avec les vaisseaux injectés vue du côté

a. Anus. me. Mesenterium of the rectum. t. Circlet of tentacles (50—60) in the entrance into the pharyngeal cavity. fl. Ciliated arches. p. Papillae of the dorsal ciliated ledge. g. Ganglion. S. Septum separating the pharyngeal and perivisceral cavity. The heart (red) is situated on the right side, curved once and surrounded by the periardium (p. c.). ov. Ovarium. t. e. Testes (surrounding the stomach and the intestine). ovd. Oviduct. v. d. Vas deferens. x. Its opening into the cloacal cavity. m . . . . n. Direction of the crosscut through the animal.

Fig. 3. Lower halfpart of the body seen from the left side after removing the mantle and the muscular stratum for showing the slings of the intestine and the origin of the oviduct and of the vas deferens. The letters have the same signification as in fig. 2.

Fig. 4. A transverse cut through the animal in direction of the line m . . . . n (fig. 1). tun. The mantle or teste (blue), impregnated with cellulose. a. Exterior wall of the body (muscular stratum) with the cross cuts through the 10 longitudinal muscle-bundles (l. mu.) and through some of the transverse muscular fibres situated more inwardly. p. e. The peribranchial cavity. cl. Cloacal cavity. ph. Pharyngeal cavity. br. Gill with long dorsal (p.) and little interior (p') papillae. e. Endostyle. x. Beams of tissue passing through the peribranchial cavity. r. Rectum semilunary curved in the cross section. me. Its mesenterium. ovd. Oviduct. v. d. Vas deferens. The blood-vessels, some of them transversed in its muscular stratum by the cross cut, are coloured red. s. d. Dorsal, s. v. ventral sinus. v' Exterior, v'' interior horizontal vessel, v''' cross sections through the longitudinal stems of the gill (right side).

Fig. 5. A part of the gill seen from the outer side with the in-

seite gesehen. Die äusseren Gefässe sind intensiv roth, die inneren Horizontal- und Längsstämme schwach rosa angegeben. v' Aeussere Horizontalgefässe, zwischen denen das Netzwerk der Kiemenkapillaren auftritt. v'' Innere Horizontalgefässe. v''' Längsgefässstämme. sp. Kiemenspalten. (Spiracula).

Fig. 6. Querschnitt durch den Endostyl. dr. 4 Reihen von Drüsenzellen. fl. Flimmerzellen.

Fig. 7 und 8. Nervensystem (blau) und angrenzende Organe von *Corella parallelogramma*. Nach C. Julin, Organisation des Ascidies simples in Archives de Biologie. Tome 2, Taf. 4, Fig. 1 und Taf. 7, Fig. 4.

Fig. 7. Von der Innenseite. g. Ganglion. n. Die 4 Nervenstämme. fl. Flimmerbogen mit ihrem rinnenförmigen unpaaren Endstück fl'. olf. Geruchsorgan, dessen Gang in eine verzweigte, dem Nervenknoten aufliegende Drüse (gl.) mündet. (Hypophysis, Julin u. van Beneden).

Fig. 8. Längsschnitte. Die Bezeichnungen der einzelnen Organe sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur. p. Pigment.

Fig. 9 und 10. *Clavellina lepadiformis* Sav. nach Milne-Edwards, Observat. sur les Ascidies composées in Mém. Acad. Sciences. Paris. Tome 18. 1842.

Fig. 9. Gruppe von reifen Clavellinen und Knospen.

Fig. 10. Einzelthier. c. Herz. o. t. Geschlechtsdrüse. d. Ausführungsgang derselben. st. Stolonen. Die übrigen Bezeichnungen sind dieselben wie in Fig. 2. Der Mantel ist blau, Darmtractus gelb, Genitalorgane braun und Nervensystem dunkelblau angegeben.

Fig. 11—13. Entwickelungsstadien der einfachen Ascidien. Nach den Darstellungen von Kowalewsky (Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. 7, 1871) und Kupffer (ibidem Bd. 6. 1870), z. Th. halbschematisch gezeichnet.

extérieure. Les vaisseaux extérieurs sont d'un rouge intensif, les intérieurs sont rose pâle. v' Vaisseaux extérieures horizontaux avec la ramification des vaisseaux capillaires. v'' Vaisseaux horizontaux intérieurs. v''' Vaisseaux longitudinaux. sp. Spiracles.

Fig. 6. Section transversale de l'endostyle. dr. Les quatre séries de cellules glandulaires. fl. Cellules vibratiles.

Fig. 7 et 8. Système nerveux de la *Corella parallelogramma*. D'après C. Julin, Organisation des Ascidies simples dans: Archives de Biologie, Tome 2, Pl. 4 Fig. 1 et Pl. 7 Fig. 4.

Fig. 7. Vu du côté de l'orifice buccale. g. Ganglion. fl. Arcs vibratiles (gouttière épibranchiale) avec la gouttière en forme de cul de sac (fl'). olf. Organe de l'odorat (tubercule hypophysaire Julin et van Beneden). gl. Glande située sur le ganglion (glande hypophysaire).

Fig. 8. Coupe verticale. Les désignations sont les mêmes que dans les figures précédentes.

Fig. 9 et 10. *Clavellina lepadiformis* Sav. d'après Milne-Edwards, Observat. sur les Ascidies composées dans: Mém. Acad. d. Science, Paris Tome 10, 1842.

Fig. 9. Groupe de *Clavellines*.

Fig. 10. Animal isolé. c. Coeur. o. t. Ovaire et testicule. d. Canal déférent. st. Stolons. Les autres significations sont les mêmes que dans la Fig. 2. Le manteau est bleu, l'intestin jaune, les organes génitaux brun et le système nerveux bleu foncé.

Fig. 11—13. Développement des Ascidies simples. Schématisé d'après les dates de Kowalewsky (Archiv für mikroskop. Anatomie, Tome 7. 1870) et de Kupffer (ibidem Tome 6. 1870).

jected blood vessels. The exterior vessels are coloured intensively red, the interior longitudinal and horizontal steams (between them appears the network formed by the capillary vessels of the gills) slightly rosed. v' Interior longitudinal stems, v'' longitudinal stems. sp. Spiracula.

Fig. 6. Section crossing the endostyle. dr. 4 rows of glandular cells. fl. Ciliated cells.

Fig. 7 and 8. *Corella parallelogramma*, nervous system and the organs of the neighbourhood. After C. Julin, Organisation des Ascidies simples, in: Archives de Biologie Vol. II. Tab. 4, fig. 1 and Tab. 7, fig. 4.

Fig. 7. Seen from the inside. g. Ganglion. n. The 4. nervestems. fl. Ciliated arches with the fellowless, kennel-shaped endpiece (fl.'). olf. Organ of smelling, the duct of which opens into a branched gland (gl.) situated immediatly upon the ganglion (the hypophysis of Julin and van Beneden).

Fig. 8. Longitudinal section. Signification of the letters the same as in fig. 7. p. Pigmentum.

Fig. 9 and 10. *Clavellina lepadiformis* Sav. after Milne-Edwards sen., Observat. sur les Ascidies composées in Mém. Acad. d. Sciences, Paris. Vol. 18. 1842.

Fig. 9. Group of mature Clavellinae and buds.

Fig. 10. A single animal. c. Heart. et. Generative gland. d. Its duct. st. Stolons. The other letters have the same signification as in fig. 2. The mantle is coloured blue, alimentary cannal yellow, organs of generation brown, and the nervous-system dark-blue.

Fig. 11—13. Various stages of development of the single Ascidians. After the drawings given by Kowalewsky (Archiv für mikroskop. Anatom. Vol. VII., 1871) and Kupffer (ibidem Vol. VI. 1870), pr. p. Half schematical.

Fig. 11 und 12. Embryonen von *Phallusia mammillata* (nach Kowalewsky). Das Ektoderm ist blau, das Nervenrohr dunkelblau, Darm gelb und Chorda (ch.) braun angegeben.

Fig. 13. Geschwänzte Larve von *Ciona intestinalis(=Ascidia canina)*. Nach Kupffer mit Benutzung der Figur von Gegenbaur im Grundriss d. vergl. Anatomie. Die Bedeutung der Farben ist dieselbe wie in der vorhergehenden Figur; die Mesodermzellen sind roth angegeben. oc. Auge. ot. Gehörbläschen in der Hirnblase. o. Anlage des Mundes. i. Späterer Kiemendarm. r. Enddarm. ch. Chorda. p. Haftpapillen.

Fig. 11 et 12. Embryons de la *Phallusia mammillata* (d'après Kowalewsky). L'ectoderme est bleu, le système nerveux bleu foncé, l'intestin jaune et la chorde dorsale brune.

Fig. 13. Larve de *Ciona intestinalis*. D'après Kupffer et Gegenbaur (Grundriss der vergleichenden Anatomie). Les couleurs sont les mêmes que dans les figures précédentes. oc. Oeil. ot. Vésicule auditif. o. Formations de la bouche. i. Intestin formant plus tard les branchies. r. Rectum. ch. Chorda dorsalis. p. Papilles à crochet.

Fig. 11 and 12. Embryons of *Phallusia mammillata* (after Kowalewsky). The ectoderm is coloured blue, the nervous channel dark-blue, the intestine yellow and the corda (ch.) brown.

Fig. 13. Tailed larva of *Ciona intestinalis* (= *Ascidia canina*). After Kupffer with using the figure given by Gegenbaur in his »Grundriss d. vergl. Anatomie.« (The signification of the colours is the same as in fig. 11 and 12.) The cells of the mesoderm are coloured red. oc. Eye. ot. Organ of hearing (otocyste) in the saccular anterior end of the central nervous system. o. The beginning oral aperture. i. The later united brancho-intestinal apparatus. r. Rectum. ch. Chorda. p. Fastenings-papillae.

Chun.

Tafel LV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Gephyrei

(Sternwürmer).

Ordnung: Sipunculoidea et Echiuroidea.

Fig. 1—5. Anatomie des *Sipunculus nudus* L. nach Vogt und Yung, Lehrbuch der praktischen und vergleichenden Anatomie 1886, Fig. 180, 195, 200, 201, 204.

Fig. 1. *Sipunculus nudus* L. Das Thier ist der Länge nach auf der linken Seite aufgeschnitten. t. Tentakelkranz. b. Haut des zusammengezogenen Rüssels. m. l. Längsmuskeln des Körpers. mu. Muskeln des Nervenstranges. m. r. d. Dorsale Retraktoren des Rüssels. m. r. v. Ventrale Retraktoren des Rüssels. n. Freier Theil des Nervenstranges im Rüssel. n. v. Bauchnervenstrang. n. f. Seine endständige Spindel. n. c. Schlundring. oe. Munddarm. i. Mitteldarm, mit Sand erfüllt. i'. Rücklaufender Bogen des Darmes. r. Enddarm. a. After. s. Segmentalorgan.

Fig. 2 und 3. Individuen mit entfaltetem Tentakelkranz von der Rückenseite (Fig. 2) und von der Bauchseite (Fig. 3) aufgeschnitten. Darm gelb, Nervensystem blau, Gefässe roth. t. Tentakelkranz. b. Eingang zum Munde. t. m. Ten-

Table LV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Gephyrei

(Géphyriens).

Ordre: Sipunculoidea et Echiuroidea.

Fig. 1—5. Anatomie du Siponcle commun, *Sipunculus nudus L.* d'après Vogt et Young, Traité d'anatomie comparée 1886. Fig. 180, 195, 200, 201, 204.

Fig. 1. *Sipunculus nudus*, individu de petite taille. L'animal est fendu de toute sa longueur sur le côté gauche, de manière que le cordon nerveux ventral se trouve à gauche, l'anus à droite. t. Couronne tentaculaire. b. Peau de la trompe contractée. m. l. Muscles longitudineaux du corps. m. x v. Muscles rétracteurs ventraux de la trompe. m. r. d. Muscles rétracteurs dorsaux de la trompe. m. n. Muscles du cordon nerveux. n. v. Cordon nerveux ventral. n. f. Son fuseau terminal. n. c. Nerfs de commissure. oe. Intestin buccal. i. Intestin moyen, rempli de sable. r. Intestin terminal. a. Anus. s. Organes ségmentaires.

Fig. 2 et 3. Préparation faite sur un individu à trompe et tentacules étendus. La peau est fendue sur la ligne dorsale (Fig. 2) et sur le côté ventral (Fig. 3). L'intestin jaune, le système nerveux bleu, le système vasculaire rouge.

Plate LV.

Type:

Vermes

(Worms).

Classe: Gephyrei

(Gephyrea).

Order: Sipunculoidea and Echiurodiea.

Fig. 1—5. The anatomy of *Sipunculus nudus* after Vogt and Yung, Lehrbuch der praktischen und vergleichenden Anatomie. 1886. Fig. 180, 195, 200, 201, 204.

Fig. 1. The animal laid open longitudinally from the right side. F. Tentacles. b. The skin of the contrakted proboscis. m. l. Longitudinal muscles of the body. mu. Muscles associated with the nervous cord. m. r. d. The dorsal and m. r. e. the ventral retractor muscle of the proboscis. n. The free part of the nervous cord situated in the proboscis. n. v. Ventral nervous cord. n. f. The spindle-like enlargement of its posterior end. n. The nervous ring around the oesophagus. (oe.). i. Middle part of the intestine replete with sand. i' Recurrent arch of the intestine. r. Rectum. a. Anus. s. Segmental organ.

Fig. 2 and 3. Specimina with the circlet of tentacles unfolded, the one opened from the dorsal, the other from the ventral side. Intestine yellow, nervous system blue, vessels red. t. Circlet of the tentacles. b. Entrance into the mouth.

takelmuskeln. m. n. Nervenmuskeln. m. r. d. Dorsale Retraktoren. m. r. v. Ventrale Retraktoren. u. c. Schlundring. n. l. Freier Nervenstrang des Rüssels. n. s. Von Muskeln begleitete Nebennerven des Rüssels. g. c. Gehirn. o. b. Falte, welche den Eingang zum Hirnkanal (o. c.) bildet. z. In letztere eingeführte Sonde. x. Dorsales, x′ ventrales Gefäss. am. Ampulle.

Fig. 4. Gehirn und abgehende Nerven. g. Gehirn. g. m. Vorderer Muskelring desselben. s. Sinnesbüschel. n. t. Die fünf Tentakelnerven. n. c. Schlundcommissur. n. i. Eingeweidenerv. n. i. g. Ganglion desselben auf dem Vorderdarm. n. i. c. Aeste, welche den Munddarm umkreisen. ob. Falte, welche zum Hirnkanal oc. führt.

Fig. 5. Nebendarm (in grösster Entwicklung). r. Enddarm. s. Darmfurche. d. Nebendarm. d′. Blindes Ende desselben. g. Analdrüsen. m. a. r. Muskelfasern zum Anheften des Mastdarmes. m. c. Ringmuskeln des Körpers. m. l. Längsmuskeln. m. s. Spiralmuskel.

Fig. 6. *Echiurus Pallasii Guérin.* Von der Bauchseite. Nach R. Greeff. Die Echiuren in: Nova Acta, Ksl. Leop. Carol. Acad. d. Naturf. Bd. 41. 1879. Taf. I. Fig. 1. r. Rüssel, w. orangefarbener Längswulst in demselben. h. Die beiden vorderen Hakenborsten. h′ Die beiden hinteren Borstenkränze. s. Mündungen der 4 Segmentalorgane.

Fig. 7. Eingeweide des *Echiurus Pallasii* vom Rücken gesehen, nach Greef, l. c. Taf. I. Fig. 2. h. Innere Enden der Hakenborsten mit herantretenden Muskeln und

t. Couronne tentaculaire. b. Son entonnoir vers l'intestin buccal. t. m. Faisceaux musculaires se portant vers la couronne. m. n. Muscles nerveux. m. r. d. Muscles rétracteurs dorsaux. m. r. v. Muscles rétracteurs ventraux. u. c. Nerfs de commissure. n. l. Cordon nerveux libre. n. s. Nerfs secondaires de la trompe, accompagné de bandes musculaires. g. c. Cerveau. ob. Collier formant l'entrée du canal cérébral (o. c.). z. Une sonde qui y est introduite. x. Vaisseau tentaculaire dorsal. x′ Vaisseau tentaculaire ventral. am. Ampoule.

Fig. 4. Le cerveau avec les nerfs qui en rayonnent. g. Cerveau. g. m. Collier musculaire antérieure du cerveau fortement pigmenté. s. Houppe sensitive. n. t. Les cinq nerfs tentaculaires. n. c. Nerfs de commissure. n. i. Nerf intestinal. n. i. g. Renflement dont rayonnent les branches intestinales. n. i. c. Nerfs intestinaux circulaires. ob. Bord réfléchi de l'entrée du canal cérébral o. c.

Fig. 5. Le diverticule de l'intestin dans son plus grand développement. r. Intestin terminal. s. Sillon intestinal. d. Diverticule. d′ Bout postérieur du diverticule, fermé en caecum. G. Glandes qui s'ouvrent dans le rectum. m. a. r. Fibres musculaires attachant le rectum. m. c. Muscles circulaires du corps. m. l. Muscles longitudinaux du corps. m. s. Muscle de la spire.

Fig. 6. *Echiurus Pallasii* Guévin, vu du côté ventral. D'après R. Greeff, Die Echiuren dans: Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Tome 41. 1879. Tab. I. Fig. 1.

r. Trompe. w. Grosseur allongée, couleur orange. h. Les deux soies à crochet de devant. h′ Les deux couronnes de soies de derrière. s. Orifices des quatre organes ségmentairès.

Fig. 7. Entrailles du *Echiurus Pallasii* Guévin, vues de dos, d'après Greeff l. c. pl. 1 fig. 2. h. Soies à crochet avec les muscles qui en rayonnent et le muscle en travers

m. n. Muscles of the tentacles. m. n. Muscles belonging to the nervous system. m. r. d. Dorsal and m. r. v. ventral rectractor muscles. n. o. The nervous ring around the oesophagus. n. l. The free nervous cord of the proboscis. n. s. Accessory nerves of the proboscis associated by muscles. g. c. Cerebral mass. o. b. Fold which forms the entrance into the channel (o. c.) of the cerebral mass. z. a. Probe introduced into this channel. x. Dorsal and x′ ventral vessel. am. Ampulla.

Fig. 4. Cerebral mass with the nerves arising from it. g. This mass itself. g. m. Its anterior musle-ring. s. Tuftlike organ of sense. n. t. Nerves of the five tententacles. n. i. Visceral nerve. n. i. g. Its ganglion situated on the anterior part of the intestine. n. i. c. Branches embrasing the gullet. o. b. Fold conducting of the channel of the cerebral mass.

Fig. 5. By-intestine (developped uppermost). r. Rectum. s. Furrow of the intestine. d. By-intestine. d′ Its closed endpart. g. Anal glands. m. a. r. Muscle-fibres for fasting the rectum. m. c. Circular-, m. l. longitudinal- and m. s. Spiralmuscles.

Fig. 6. *Echiurus Pallasii* Guérin, from the ventral side. r. Proboscis. w. An orange-yellow longitudinal prominence in it. h. The two anterior bristle-hooks. h′ The two posterior circlets of bristles. s. Orifices of the 4 segmental organs. After R. Greeff, die Echiuren in: Nova Acta, Ksl. Leop. Carol. Acad. d. Naturf. Bd. 41, 1879. Taf. I. fig. 1.

Fig. 7. Intestines of *Echiurus Pallasii* seen from behind, also after Greeff, l. c. Tab. I. fig. 2 h. h. Interior ends of the bristle-hooks with the inserting muscles and with

dem sie verbindenden Quermuskel mu. oe. Oesophagus. kr. Kropf (nach Spengel). i. Darmwindungen. a. After. a. s. Analschläuche. s. Segmentalorgane (mit Spermatozoen gefüllt). v. v. Ventrales Gefäss. v. i. Darmring und v. mu. Muskelring der Commissur.

Fig. 8. Schema des Gefässsystems von *Echiurus Pallasii* nach Spengel, Beiträge zur Kenntniss der Gephyreen in Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 34. p. 509. v. v. Ventrales Gefäss (dunkelroth). v. d. Dorsales Gefäss (hellroth), dessen hinter dem Rüssel (r) gelegener Abschnitt auf dem Darm verläuft. c. Commissur zwischen den beiden Gefässen mit dem Darmring (v. i.) und Muskelring (v. mu.). v. lat. Seitengefässe des Rüssels.

Fig. 9. Nervensystem von *Echiurus Pallasii* nach Spengel, l. c. 484. n. Bauchnervenstrang (vorderer Theil). c. Commissuren im Rüssel. g . . . g. Dem Hirn entsprechender oberer Bogen.

Fig. 10. *Bonellia viridis* ♀ Rol. Original. Von der Bauchseite. br. Arme des Rüssels (r). g Geschlechtsöffnung. h. Die zwei Haken.

Fig. 11. *Bonellia viridis* ♀ vom Rücken geöffnet. Nach Greeff l. c. Fig. 71. r. Rüssel. oe. Vorderdarm. i. Mitteldarm. i. r. Enddarm. a. After. a. s. Analschläuche. ut. Uterus (Segmentalorgan). fl. Flimmertrichter desselben. ov. Ovarium. n. Bauchnervenstamm.

Fig. 12. *Bonellia viridis*. Im Uterus des Weibchens schmarotzendes Männchen. o. Mundöffnung. i. Darm (gelb). n. Bauchnervenstrang. s. Samenschlauch (Segmentalorgan). fl. Flimmertrichter desselben. x. Aeussere Mündung desselben. sp. In der Leibeshöhle flottirende Bündel von Spermatozoen.

Fig. 13. *Sternaspis spinosus* Sluiter nach Sluiter. Ueber einen indischen

(mu.). oe. Oesophage (d'après Spengel). i. Intestin. a. Anus. a. s. Appendices du rectum. s. Organes segmentaires (remplis de spermatozoaires). v. v. Vaisseau ventral. v. i. Anneau vasculaire de l'intestin et du muscle en travers (v. m.).

Fig. 8. Figure schématique du système vasculaire du *Echiurus Pallasii* d'après Spengel, Beiträge zur Kenntniss der Gephyreen dans: Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 34 p. 509. v. v. Vaisseau ventral (rouge foncé). v. l. Vaisseau dorsal (rouge clair) suivant l'intestin derrière la trompe (r.). c. Jonction des deux vaisseaux formant l'anneau de l'intestin (v. i.) et l'anneau du muscle (v. mu.). v. lat. Vaisseaux latéraux de la trompe.

Fig. 9. Système nerveux du *Echiurus Pallasii* d'après Spengel l. c. p. 484. n. Cordon nerveux ventral. c. Lacet du lobe céphalique. g . . . g. Partie antérieure correspondante au cerveau.

Fig. 10. *Bonellia viridis* ♀ Rol. Original vu du côté ventral. br. Bifurcation de la trompe. g. Orifice de l'utérus. h. Les deux crochets.

Fig. 11. *Bonellia viridis* ♀ fendue de dos d'après Greeff l. c. Fig. 71. r. Trompe. oe. Oesophage. i. Intestin moyen. i. r. Rectum. a. Anus. a. s. Appendices du rectum. ut. Utérus (organe ségmentaire). fl. Entonnoir vibratile de l'utérus. ov. Ovaire. n. Cordon nerveux ventral.

Fig. 12. Mâle de la *Bonellia viridis* parasite dans l'utérus de la femelle. o. Bouche. i. Intestin (jaune). n. Cordon nerveux ventral. s. Boyau contenant des zoospermes qui s'ouvre dans la cavité du corps par un entonnoir vibrant. x. Orifice extérieure du boyau. sp. Spermatozoaires flottant dans la cavité du corps.

Fig. 13. *Sternaspis spinosus* Sluiter d'après Sluiter: Ueber einen in-

the joining transverse muscle. oe. Oesophagus. kr. Gullet (after Spengel). i. Loops of the intestine. a. Anus. a. s. Anal sacs. s. Segmental organs (filled up with spermatozoa). v.v. Ventral vessel. v.i. The intestine-ring and v.mu. the muscle-ring of the commissure.

Fig. 8. Schematical drawing of the vessels of *Echiurus Pallasii* after Spengel »Beiträge zur Kenntniss der Gephyreen« in Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 34, p. 509. v.v. Ventral vessel (coloured dark-red). v.d. Dorsal vessel (light-red); that part of the latter, which is situated behind the proboscis runs on the upper-side of the intestine. c. Commissure betwixt the two vessels with the intestine-ring (v. i.) and the muscle-ring (v.mu.). v. lat. Lateral vessels of the proboscis.

Fig. 9. Nervous system of *Echiurus Pallasii* after Spengel, l. c. p. 484. n. The ventral nervous cord (anterior part). c. Commissures in the proboscis. g.g. Superior arches of the nervous system corresponding to a cerebral mass.

Fig. 10. *Bonellia viridis* ♀ Rol. from the ventral side. br. Branch of the proboscis (r.). G. Orifice of the sexual organs. h. The two books. Original drawing.

Fig. 11. *Bonellia viridis* ♀ opened from behind, after Greeff, l. c. fig. 71. r. Proboscis. oe. Oesophagus. i. Middle part of the intestine. i.r. Rectum. a. Anus. a.s. Anal sacs. ut. Uterus (segmental organ). fl. Its ciliated funnel. ov. Ovarium. n. Ventral nervous cord.

Fig. 12. *Bonellia viridis*, the male living parasitical in the uterus of the femal. o. Mouth. i. Intestine (yellow). n. Ventral nervous cord. s. Spermasac (segmental organ). fl. Its ciliated funnel and its exterior aperture. sp. Bunches of spermatozoa floatting in the perivisceral cavity.

Fig. 13. *Sternaspis spinosus* Sluiter. After Sluiter, Ueber einen indischen

Sternaspis in: Naturk. Tijdschr. voor Nederlandsch Indie Bd. 41. 1882. Taf. I, Fig. 1. r. Rüssel. o. Mundöffnung. s. Die drei vorderen Borstenreihen. s. c. Rothes Schildchen, an dessen weissem Rand auf Papillen die hinteren Borsten sitzen. sp. 2 dornförmige Borsten. br. Kiemenfäden. g. Aeussere Genitalanhänge.

Fig. 14. Larve von *Sipunculus*. Nach Hatschek, Entwicklung des *Sipunculus*. Arb. zool. Inst. Wien. Bd. 5. Taf. 8. Fig. 58. Darm gelb, Nervensystem blau, Segmentalorgan grün. o. Mundöffnung. oe. Vorderdarm. i. Mitteldarm. r. Rektum. a. Anus. spl. Scheitelplatte. n. Bauchnervenstrang. sk. Schlundkopf. gl. Drüsiges Anhangsorgan des Oesophagus. w. s. Wimperorgan des Peritoneums. pg. Blau pigmentirte Einlagerungen. s. Segmentalorgan. mu. Muskelfasern. t. Tastorgan am Hinterende.

Fig. 15. *Actinotrocha*, Larve von *Phoronis*. Nach Metschnikoff, Ueber die Metamorphose einiger Seethiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 21 1880, Taf. 19. Fig. 7. Darm gelb. o. Mund. a. After.

dischen Sternaspis dans: Naturk. Tijdskr. voor Nederlandsch Indie Tome 41. 1882. Planche I. Fig. 1. r. Trompe. o. Bouche. s. Les trois rangées de soies antérieures. sc. Scutellum (rouge) au bord blanc duquel se trouvent les soies postérieures. sp. Soies à épines. br. Branchies. g. Appendices extérieures génitaux.

Fig. 14. Larve du Siponcle. D'après Hatschek, Entwickelung des *Sipunculus* dans: Arb. Zool. Inst. Wien. Tome 5. Tab. 8. fig. 58. Intestin jaune, système nerveux bleu, organes ségmentaires vert. o. bouche. oe. Oesophage. i. Intestin moyen. r. Rectum. a. Anus. spl. Ganglion sus-oesophagien. n. Cordon nerveux ventral. sk. pharynx. gl. Appendices glandulaires de l'oesophage. w. s. Organes vibratiles du péritonéum. pg. Corpusculs pigmentés en bleu. s. Organe ségmentaire. mu. Muscles. t. Organe du toucher.

Fig. 15. *Actinotrocha*, Larve de Phoronis. D'après Metschnikoff, Ueber die Metamorphose einiger Seethiere. Zeitschr. f. wissenseh. Zool. Tome 21. 1871. Planche 19. Fig. 7. Intestin jaune. o. Bouche. a. Anus.

Sternaspis, in Naturk. Tijdschr. voor Neederlandsch Indie, Bd. 41, 1881. Tab. I. fig. 1. r. Proboscis. o. Mouth. s. The three anterior rows of bristles. s.c. Little red scutcheon on the white margin of wbich there are the posterior bristles fixed on papillae. sp. Two spine-shaped bristles. br. Filiform branchiae. g. Exterior appendages of the sexual organs.

Fig. 14. A larval *Sipunculus*. After Hatschek, Entwicklung des Sipunculus. Arb. zool. Inst. Wien. Bd. 5. Tab. 8. fig. 58. Intestine yellow, nervous system blue, segmental organs green. O. month. oe. Oesophagus. i. Middle part of the intestine. r. Rectum. a. Anus. spl. Plate of the vertex. n. Ventral nervous cord. sk. Pharynx. gl. Glandular appendages of the oesophagus. w. s. Cihated organ of the peritoneum. p. g. Imbedded masses of blue pigment. s. Segmental organs. mu. Muscle-fibres. t. An organ of touching on the posterior end of the body.

Fig. 15. *Actinotrocha*, Larva of *Phoronis*. After Metschnikoff, Ueber die Metamorphose einiger Seethiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 21. 1880. Tab. 19. fig. 7. Intestine yellow. o. Mouth. a. Anus.

Chun.

Tafel LVI.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides Chaetopodes

(Borstenwürmer).

Ordnung: Polychaetae errantes

(Freischwimmende Polychacten.)

Fig. 1 u. 2. *Nereis (Leontis) Dumerilii.* Mit Benutzung der Abbildungen von Claparède nach Originalexemplaren. (E. Claparède, Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples, Mém. Soc. de Physique et Hist. Nat. de Genève. Bd. 20. 1870 II. part. Pl. 3, Fig. 1, 1 d, 3, 4 und 4 a.)

Fig. 1. Kleine geschlechtsreife Form von 12—15 mm. Grösse mit 30—45 Segmenten.

Fig. 1a. Spermatozoen derselben.

Fig. 2. Grosse Form (bis 80 mm mit 80—90 Segmenten heranwachsend), welche bereits Geschlechtsprodukte angelegt hat und im Begriff steht, die Charaktere der pelagisch lebenden *Heteronereis* anzunehmen.

Fig. 3. *Heteronereis*, welche (wie Malmgren und Ehlers vermutheten und Claparède direkt nachwies) durch Metamorphose aus *Nereis* entsteht.

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LVI.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Annelides Chaetopodes

(Annélids Chétopodes).

Ordre: Polychaetae errantes

(Néréides).

Fig. 1 et 2. *Nereis (Leontis) Dumerilii.* Partiellement d'après Claparède, les Annélides chétopodes du Golfe de Naples, Mém. Soc. de Physique et hist. nat. de Genève. T. XX. 1870. P. II. Pl. 3 Fig. 1, 1d, 3, 4 et 4a.

Fig. 1. Petite forme néréidienne mûre avec 30—45 segments Grandeur naturelle 12—15 mm.

Fig. 1a. Deux zoospermes mûrs de cette forme.

Fig. 2. Grande forme avec 80—90 segments, au moment de transformation en Hétéronéreide. Le vers n'a pas acquit la maturité sexuelle. Longueur 80 mm.

Fig. 3. *Hétéronéreis*, qui représente, comme Malmgren et Eblers l'ont soupçonné et Claparède a constaté par observation directe, une deuxième forme sexuelle de Néréis.

Plate LVI.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Annelides Chaetopodes.

Order: Polychaetae errantes

(free swimming Polychaetae).

Fig. 1 u. 2. *Nereis (Leontis) Dumerilii*, partly after the drawing given by Claparède, partly after the researches maked by the author himself. (E Claparède, les Annélids chétopodes du Golf de Naples. Mém. Soc. de Physique et Hist. Nat. de Genève. Tom. 20, 1870. II. part Pl. 3, Fig. 1, 1 d, 3, 4 and 4a).

Fig. 1. The little mature form, 12—15 mm long with 30—45 segments.

Fig. 1a. Spermatozoa of the same.

Fig. 2. The large form (growing up to a length of about 80 mm, with 80—90 segments) which has already the beginning products of generation and is upon the point to take on the characters of the Heteronereis.

Fig. 3. *Heteronereis*, which is (like Malmgren and Ehlers have supposed and Claparède has pointed out directly) only a metamorphosed Nereis.

Fig. 3a. Spermatozoen derselben, durch einen dickeren Kopf mit zahnförmigem Fortsatz von jenen der kleinen geschlechtsreifen Nereis verschieden. (Nach Claparède tritt übrigens die Heteronereis-Generation in einer kleinen, sehr beweglichen, an der Oberfläche schwimmenden Form und in einer viel grösseren, am Meeresgrunde lebenden Form auf.)

Fig. 3a. Zoospermes de Hétéronéreis dont la tête atteint un diamètre plus grand que celle de la petite forme néréidienne et est armée d'une dent, qui manque autrefois. (D'après les observations de Claparède il y a deux formes bien distinctes, sous lesquelles l'Hétéronéreis apparaît, une forme plus petite, très mobile, nageant à la surface de l'eau, et une forme plus grande, lourde, qui vit sur le fond de la mer.)

Fig. 3a. Spermatozoa of the same, which differ by a thicker head with a tooth-shaped process from those of the little mature Nereis; moreover the Heteronereis-generation has, as Claparède has shown, two different forms: a little, very moveable one, swimming on the surface of the water and an other much larger one living on the bottom of the sea.

Fig. 4 (vordere) und 5 (hintere) Parapodien von *Heteronereis Oerstedii* nach Quatrefages, Hist. nat. des Annelés, Taf. 2. Fig. 14 u 15. A. Dorsales, B. ventrales Parapodium. c. Dorsaler, c′ ventraler Cirrus. c″ Blattförmiger Anhang desselben. br. Dorsale, br′ ventrale Kiemenblättchen. m. Dorsale, m′ ventrale borstentragende Warze. ac. Stützborsten (aciculae).

Fig. 4 et 5. Pied de la région antérieure (4) et postérieure (5) de l'*Hétéronéreis Oerstedi* d'après Quatrefages, Hist. nat. des Annelés Tab. 2 Fig. 14 et 15. A. Rame dorsale et B. rame ventrale. c. Cirre dorsale et c′ cirre ventrale. c″ Appendice foliacée. br. Languette branchiale de la rame supérieure, br′ celle de la rame inférieure. m. Mamelon à soies dorsal et m′ ventral. ac. Acicules.

Fig. 4 (anterior) and fig. 5 (posterior) parapodia of *Heteronereis Oerstedii*, after Quatrefages, hist. nat. des Annelés, Tab. 2, Fig. 14 and 15. A. Notopodium, B. Neuropodium, c. dorsal or notopodial, c′ ventral or neuropodial cirrus, c″ its leaf-shaped appendage. br. Dorsal, br′ ventral branchiae. m. Dorsal, m′ ventral papilla or trichophore, which supports the setae, ac. aciculae.

Fig. 6. *Nereis pulsatoria* Mont. vom Rücken geöffnet, nach Rathke, De Nereide et Bopyro, Taf. II. Fig. 7. Darm gelb, Gefässe rotb. a. Kleine, b. grosse Palpen. c. Fühlercirren. e. Pharynx. g. Speicheldrüsen. h. Magen. i. Darm. k. Stück des Dissepimentes. l. Parapodien. m. Borstenmuskeln. n. Längsmuskel.

Fig. 6. *Nereis pulsatoria* Mont., dont la paroi dorsale est coupée pour faire voir l'organisation anatomique. D'après Rathke, de Nereide et Bopyro Tab. II. Fig. 7. L'intestin est coloré jaune, l'appareil vasculaire rouge. a. Petits palpes, b. grands palpes. c. Tentacules. e. Pharynx. g. Glandes salivaires. h. Ventricule. i. Intestin. k. Partie d'un cloison interannulaire. l. Pieds. m. Muscles moteurs des soies. n. Muscle longitudinale.

Fig. 6. *Nereis pulsatoria*, after Rathke: de Nereide et Bopyro, Tab. II. Fig. 7. Intestine yellow, vessels red. a. Little, b. large palpi. c. The feeler-cirri. e. Pharynx. g. Salivary glands. h. Stomach. i. Intestine. k. Part of the dissepimentum. l. Parapodia, m. Muscles moving the setae. n. Longitudinal muscle.

Fig. 7. Querschnitt von *Nereis pulsatoria* nach Rathke, l. c. Fig. 12. Darm gelb, Gefässe roth, Nervensystem blau. a. Oberes, b. unteres Parapodium mit den Cirren a′ und b′. h. Wurzel der Stützborsten. m. l. Die 4 Längsmuskelstämme. f. Aufsteigender Quermuskel. i. und y. Muskeln der Borstenbüschel. t. Genitalanlage. n. Bauchstrang.

Fig. 7. Coupe transversale à l'axe du corps de *Nereis pulsatoria*, d'après Rathke, l. c. Fig. 12. On voit les rames supérieures (a.) et inférieures (b.) des pieds munis de cirres (a′ et b′), les racines des acicules (h.), les quatre bandes musculaires (m.l.), le muscle ascendant à travers (f.), le muscle moteur des soies (y.), les organs sexuels pas encore mûrs (t.), le cordon ventral, coloré bleu (n.) et les vaisseaux colorés rouge.

Fig. 7. *Nereis pulsatoria*, transversal section after Rathke, l. c. Fig. 12. Intestine yellow, vessels red, nervous system blue. a. Notopodium. b. Neuropodium with the cirri a′ and b′. h. Base of the aciculae. m. l. The 4 longitudinal muscles. f. Ascending transversal muscle. i. and y. Muscles of the tufts of setae. t. The beginning organs of generation. n. Ventral cord.

Fig. 8. Vorderende von *Nereis striolata* Grube mit ausgestülpten Kiefern von der Rückenseite, nach Grube: Beiträge zur Annelidenfauna der Philippinen. Mém. Acad. St.

Fig. 8. Partie céphalique de *Nereis striolata* Grube dans la pronation, d'après Grube, Beiträge zur Annelidenfauna der Philippinen. Mém. Acad. St. Petersbourg. T. 24. Nr.

Fig. 8. *Nereis striolata* Grube, anterior part of the body with the jaws turned outwards, from the backside, after Grube: Beiträge zur Annelidenfauna d. Philippinen. Mém.

Petersbourg. T. 24, Nr. 8, Taf. 4 Fig. 9. t. Kleine, t' grosse Palpen. c. t. Fühlercirren. k. Kiefer.

Fig. 9. *Alciopa Cantrainii* Clap. Mit Benutzung der Abbildung von Greeff, Untersuchungen über die Alciopiden in: Nova Acta Acad. Leop. Bd. 39. Taf II. Fig. 1, gezeichnet.

Fig. 10. *Tomopteris euchaeta* ♀ Chun, aus den grösseren Tiefen des Mittelmeeres, von der Bauchseite. Original. t. Kopffühler. c. t. Fühlercirren mit den langen Borsten. o. Mund. c. Gehirn. n. c. Bauchstrang. ph. Pharynx. i. Darm. ov. Ovarien. ov' in der Leibeshöhle flottirende Eier. ap. Wurmförmiges hinteres Körperende mit rudimentären Parapodien. an. After.

8, Taf. 4 Fig. 9. La trompe extroversée est armée de mandibules (k.). t. Petits palpes, t' grands palpes. c. t. Tentacules.

Fig. 9. *Alciopa Cantrainii* Clap. Dessin. Composé d'après Greeff, Untersuchungen über die Alciopiden in: Nova Acta Acad. Leop. Bd. 39. Taf. II. Fig. 1.

Fig. 10. *Tomopteris euchaeta* ♀ Chun provenante de grande profondeur de la Mediterranée. Original. Le ver est dessiné dans la supination. Il montre les antennes et les tentacules cirriformes portant de longues soies (c. t.), la bouche (o.), le cerveau (c.), le cordon ventral (n. c.), le pharynx (ph.), l'intestin (i.), les ovaires (ov.) et les oeufs flottants dans la cavité périviscerale. La partie postérieure du corps vermiforme (ap.) porte des pieds rudimentaires et l'anus (an.).

Acad. St. Petersbourg, T. 24. tab. 4. Fig. 9. t. little, t' large palpi, ct. Feeler-cirri. k. Jaw.

Fig. 9. *Alciopa Cantrainii* Clap. The figure given by Greef in his Untersuchungen über die Alciopiden, Nova Acta Acad. Leop. Bd. 39. Tab. II, Fig. 1, is used by making this delineation.

Fig. 10. *Tomopteris euchaeta* ♀ Chun. from the greater deeps of the Mediterranean sea, from the ventral side, original drawing. t. Feeler of the head. ct. Feeler-cirri with the long setae. o. Mouth. c. Central nervous system. n. c. Ventral cord. ph. Pharynx. i. Intestine. ov. Ovaria. ov' Eggs floating in the cavity of the body. ap. The worm-shaped hind part of the body with rudimentary parapodia. an. Anus.

Chun.

Tafel LX.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Lamellibranchiata

(Muschelthiere).

Ordnung: Asiphonia

(Muschelthiere ohne Siphonen).

Unterordnung: Monomyaria

(mit einem Schliessmuskel).

Fig. 1. *Ostrea edulis L.* Originalbild einer schleswig-holsteinischen lebenden, ungefähr acht Jahre alten Auster, 5 mal vergrössert. Die flache rechte Klappe der Schale (valvula dextra) wurde abgetrennt, indem erst das Band a und dann der Schliessmuskel h dicht an der innern Fläche dieser Klappe durchschnitten wurden. Das so freigelegte Weichthier liegt in der innen konkaven linken Klappe (valvula sinistra). a Das innere Band (ligamentum internum) in einer Grube am Rückenrande der Schale. Beiderseits unter dem Rückenrande an den obern Enden des oralen und analen Schalenrandes sieht man die Schlossgrübchen, in welche die Zähnchen der rechten Klappe hineinpassen. b Die linke Mantelplatte. b' Die rechte Man-

Planche LX.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Lamellibranchiata

(Conchifères.)

Ordre: Asiphonia

(Asiphoniens)

Subordre: Monomyaria

(Monomyaires).

Fig. 1. Une huître adulte des côtes de Schleswig cinq fois grossie. Figure originale. La valve droite, formée en couvercle plat, est élevée après le ligament a et le gros muscle adducteur h étant coupés au dessous de la valve. L'animal ainsi dénué est logé dans la valve gauche assez bombée. a Ligament interne fixé dans une impression dorsale. Au dessous du ligament le bord supérieur de la valve orale et anale présente une fossette dans laquelle les dents de la valve droite s'engrènent. b b' les deux lobes du manteau, dont le droit b' est replié en avant et en arrière, pour faire voir les lobes labiaux c et les branchies d. Le lobe labial et la branchie de la côté gauche sont cachés. La masse palléale est

Table LX.

Type:

Mollusca

(Mollusks).

Classis: Lamellibranchiata

(Shellfishes).

Ordre: Asiphonia

(sipholess shellfishes).

Subordo: Monomyaria

(with one adductor muscle only).

Fig. 1. *Ostrea edulis*, the oyster. A living oyster from the coast of Sleswic-Holstein about five years old, × 5 nat. size. The flattened right valve of the shell (valvula dextra) is removed by cutting formerly the ligament a and the adductor muscle h very nearly to the inner surface of the valve. The animal of the shellfish comes to be free in this manner and is situated on the concave left valve (valvula sinistra). a the inner ligament (ligamentum internum) in a groove on the dorsal edge of the valve. On both sides beyond this edge on the upper extremities of the oral and anal edge of the valve one may see little sockels, which interlock with the teeth of the right valve. b the left mantle-lobe, b' the right

telplatte; sie ist an der oralen und analen Seite zurückgeschlagen, um c die Mundplatten und d die Kiemen freizulegen. Die äussere linke Mundplatte und die äussere linke Kieme sind verdeckt. In den Mantelplatten sieht man weisse verzweigte Muskelfasern. e Der Rumpf; er erhält von der durchscheinenden Geschlechtsdrüse eine gelblichweisse, rahmartige Farbe, besonders im Juli und August, wenn diese mit reifen Eiern gefüllt ist. Die Genitalgänge scheinen als ein verzweigter Baum von dunklerer Farbe durch. Unten endigen die Gänge bei der Urogenitalspalte f (fissura urogenitalis). Diese wird sichtbar, wenn man die rechte Mantelplatte zwischen den eingezeichneten geraden Linien oberhalb g und unterhalb f zurückschlägt g Bauchfortsatz (processus abdominalis) mit einer kleinen aus Bindegewebe bestehenden Spitze (Fussrudiment?). h Schliessmuskel, aus einer oberen grauen und unteren weissen Abtheilung bestehend. i Hinterdarm, aus dem Rumpfe heraustretend. k After. Unter dem After sind die beiden Mantelplatten mit den analen Enden der Kiemen verwachsen.

Fig. 2. Originalbild, entworfen nach Längschnitten gehärteter Austern, unter Berücksichtigung der Abbildungen von Duvernoy, Système nerveux des Mollusques acéphales. (Mém. de la soc. de l'Inst. de France. XXIV. Paris 1854), so wie jener von Hoek, Les organes de la génération de l'huître. Rapport sur les recherches concern. l'huître par la Société Néerland. de Zool. Leide 1883—84). b Linke Mantelplatte. c Aeussere linke Mundplatte, c′ innere linke Mundplatte. d Linke innere Kieme. d′ Oeffnungen der Hohlräume zwischen den verwachsenen Platten der beiden linken Kiemen. g Abdominalfortsatz. h Schliessmuskel. i Hinterdarm. k After. l Mund. m Magen mit

traversée par des faisceaux musculaires ramifiés de couleur blanchâtre. e le corps, dont la couleur jaunâtre dépend de la glande séxuelle remplie d'oeufs mûrs (particulièrement dans les mois de juin et de juillet). Les conduits génitaux débouchant dans la fissure urogénitale f offrent l'aspect d'un arbre ramifié de couleur plus foncée. La fissure se montre, quand on recourbe le lobe droit du manteau entre les lignes g et f. g L'appendice ventral pointu au bout (rudiment du pied?). h Le gros muscle adducteur, composé de deux moitiés, dont la supérieure est grisâtre, l'inférieure blanchâtre. i Papille anale faisant librement saillie dans la cavité du manteau. k L'anus au dessous duquel les deux lobes palléaux sont unis aux bords voisins des branchies.

Fig. 2. Coupe longitudinale de l'huître. Figure originale complétée par les dessins du Monsieur Duvernoy, Syst. nerv. d. Moll. acéph. Mém. de la soc. de l'Inst. de France. XXIV. Paris 1854. et de M. Hoek, Les organes de la générat. de l'huître. Rapport s. les rech. conc. l'huître par la Soc. Néerland. de Zool. 1883—84). b lobe palléal gauche. c c′ lobes labiaux gauches, extérieur (c′) et intérieur (c). d branchie gauche intérieure, d′ ouvertures des cavités produites par soudure des deux branchies gauches. g appendice ventral. h muscle adducteur. i intestin anal. k ouverture anale. l bouche. m estomac montrant les ouvertures des conduits biliaires. n foie (brun). o glande hermaphrodite dont les follicules

mantle-lobe, which is turned up on the oral and anal side to show c the mouth-plate and d the gills. The outer left mouth-plate and onter left gill are covered. With in the mantle-lobes there are branched muscle-fibres of a white colour. e the trunk which takes a yellowish-white colour like cream by the presence of the sexual gland shining through its side-walls mainly in the months of July and August, when it is replete with eggs. The ducts of the generative organ are shining also through the side-wall in form of a branched more clark tinged tree which ends nearly by f, the fissura urogenitalis, which may be seen after turning up the right mantle-lobe between the straight lines drawn above g and below f. g processus abdominalis with a little prominence formed by fibrous tissue (perhaps an obliterated foot). h Adductor muscle composed of an upper gray and a lower white portion. i rectum which comes out of the trunk. k Anus, below which the two mantle-lobes coalesce with the anal ends of the gills.

Fig. 2. Original drawing delineated after cuts made longitudinally through hartened oysters; with use of the figures given by Duvernoy, Système nerveux des Mollusques acephales. Mém. de la société de l'Inst. de France. XXIV. Paris 1854. and by Hoek, les organes de la génération de l'huître. Rapport sur les recherches concern. l'huître par la Soc. Néerland. de Zool. Leide 1883—84. b left mantle-lobe. c outer left mouth-plate. c′ inner left mouth-plate. d inner left gill, d′ apertures or hollows between the coalesced plates of the two left gills. g processus abdominalis. h adductor muscle. i rectum. k anus. l mouth. m stomach with the orifices of the ducts of the liver. n liver (brown). o

Oeffnungen der Lebergänge. n Leber (braun). o Geschlechtsdrüse; eine Zwitterdrüse, welche nach einander Eier und Sperma bildet. p Niere (grün). q Herz in dem Pericordialraume. r Cerebralganglion, r' Cerebralcommissur. s Visceralganglion. t Cerebrovisceralcommissur. u Kiemennerv. v Mantelnerv. w Mantelsaumnerv (nervus circumpallialis).

Fig. 3. Originalbild eines Querschnittes in der Richtung der Linie x y der Figur 2. Man blickt auf die Schnittfläche der analen Hälfte. L Die linke Schalenklappe mit Dunstkammern bei D D. M Mantelhöhle. R Die rechte Schalenklappe. a Band. Die äusseren, älteren Schichten desselben lösen sich von einander und vergehen nach und nach. b Ventraler Rand der linken Mantelplatte, b' Ventraler Rand der rechten Mantelplatte. c Innere Mundplatten, c' Aeussere Mundplatten. d Die beiden linken Kiemen, d' die beiden rechten Kiemen. h Schliessmuskel. ii Darm. m Magen. n Leber. o Geschlechtsdrüse. p Niere (grün). q Herz, mit den zwei durchschnittenen Verbindungscanälen zwischen Vorkammer und Herzkammer.

Fig. 4. Originalbild einer zum Schwärmen bereiten Austernlarve, aus dem Brutraume (zwischen den Mantelplatten und Kiemen) einer Mutteraustер, von hinten gesehen, 960 mal vergrössert. A Wimperkissen (velum). B Embryonalschale, chitinös, kalkfrei. c Rumpf. h Schliessmuskel. m Magen. n Leberanlage. o Retractoren des Wimperkissens.

Fig. 5. Seitenansicht einer eben solchen Austernlarve, kurz vor dem Ausschwärmen, 960 mal vergrössert. A Wimperkissen, umgeben von Karminkörnchen, welche in der Richtung der Pfeile nach dem Munde und durch den Darmkanal bewegt werden. B Embryonale Schale. b Embryonaler

produisent des oeufs et de la semence alternativement. p organe d'excrétion urineuse de couleur verte. q coeur, logé dans le péricarde. r ganglion cérébral, r' commissure cérébrale. s ganglion viscéral. t commissure cérébro-viscérale. u nerf branchial. v nerf palléal. w nerf du bord palléal (nervus circumpallialis).

Fig. 3. Coupe transversale en direction de la ligne x y de la figure 2. Figure originale montrant la face de la moitié anale. L valve gauche avec des chambres gazeuses D D. M cavité palléale. R valve droite. a ligament, dont les couches extérieures plus agées ont disparues. b b' bords ventraux des lobes palléaux, gauche (b) et droit (b'). c c' lobes labiaux, interne (c) et externe (c'). d d' les deux branchies de la côté gauche (d) et droite (d'). h muscle adducteur. ii intestin. m estomac. n foie. o glande génitale. p rein (vert). q coeur s'unissant à l'oreillette par deux canaux coupés dans la figure).

Fig. 4. Larve se mettant à sortir de la cavité incubatrice bordée par les lobes palléaux et les branchies de l'huître-mère, vue par derrière (× 960). Figure originale. A Bourrelet ciliaire (velum). B tèt embryonnaire, composé d'une substance chitineuse non calcaire. c corps. h muscle adducteur. m estomac. n foie en voie de formation. o muscle rétracteur du velum.

Fig. 5. Vue latérale d'une telle larve (nessain des ostréicultivateurs). Les corpuscules du carmin agités par les cils du bourrelet A se mouvent en direction des flèches pour entrer par la bouche dans le canal digestif. B tèt embryonair. h muscle adducteur embryonair, situé sur la face dorsale

sexual gland, a hermaphroditic gland, which forms successively eggs and sperma. p kidney (green). q heart in the hollow of the pericardium. r cerebral ganglion, r' cerebral commissure. s splanchnic ganglion. t cerebro-splanchnic commissure. u nerve of the gill. v nerve of the mantle. w nerve of the edge of the mantle (nervus circumpallialis).

Fig. 3. Original drawing of a cut made in the direction of the line x y in Fig. 2. One sees on the cut-level of the anal part of the body. L the left valve with very characteristic hollows D D (Dunstkammern) in it, which content a badly smelling gas. M hollow of the mantle. R the right valve. a ligament, the outer and older layers of which disappear successively. b. ventral edge of the left mantle-lobe. b' ventral edge of the right mantle-lobe. c inner mouth-plate, c' outer mouth-plate. d the two left gills, d' the two right gills. h adductor-muscle. i intestine. m stomach. n liver. o sexual gland. p kidney (green). q heart on the place, where it is passing over into the auricle.

Fig. 4. Original drawing of a living larva of the oyster, taken from the hatching-room (between the gills and the mantle-lobes) of a „mother-oyster", seen from behind. × 960 nat. size. A velum. B embryon-shell, chitinious with out chalk. c trunk. h adductor muscle. m stomach. n beginning liver. o retracting-muscles of the velum.

Fig. 5. Side-view of a similar larva taken from the hatching-room a short time before it leaves the mother; also enlarged 960 ×. A velum, surrounded by grains of carmin, which are moved in the direction of the arrows towards the mouth and into the intestine. B embryon-shell. h adductor

Schliessmuskel (auf der Rückenseite des Darmkanals). i Hinterdarm. k After. l Mund. m Magen. n Leber. o Retraktoren des Wimperkissens.

Fig. 6. Junge, eben angesetzte Auster, ungefähr sieben Tage alt, 750 mal vergrössert. Copie nach Horst, Embryogénie de l'huître (Ostrea edulis L.) in Rapport s. les rech. concern. l'huitre, Leide 1883—84. Taf. VI, Fig. 19. B Embryonalschale, B' Kalkhaltige Faserschicht der sekundären Schale. d Anlage der Kiemen.

Fig. 7. Das Herz von der dorsalen Seite gesehen, in seinen natürlichen Farben dargestellt, 25 mal vergrössert. Umriss kopirt nach Poli, Testacea utriusque Siciliae II, Tab. XXIX. bei Brandt und Ratzeburg, Medizinische Zoologie Bd. II, 1833, Tab. XXXVI, Fig. 8. A Vorkammer. B Kammer. k Kiemenvenen. l Stamm der Arterien.

Fig. 8. Zwei lebende Blutkörperchen in amöboider Formänderung.

Fig. 9. Ein Spermaballen aus der Genitaldrüse einer männlich reifen Auster.

Fig. 10. Ein Samenkörperchen.

Fig. 11. Ein reifes Ei.

de l'intestin. i intestin anal. k ouverture anale. l bouche. m estomac. n foie. o muscle retracteur du bourrelet ciliaire.

Fig. 6. Jeune huître, environ sept jours d'après la fixation (× 750). Copie de Horst, Embryogénie de l'huître (Ostrea edulis L.) dans Rapport s. les rech. concern. l'huître, Leide 1883—84. Taf. VI. Fig. 19. B Test embryonair, B' couche fibreuse calcaire de la valve secondaire. d les branchies qui commencent à se former.

Fig. 7. Le coeur vu de la face dorsale coloré d'après la nature (× 25). Selon Poli; Testacea utriusque Siciliae II, Tab. XXIX. chez Brandt und Ratzeburg, Mediz. Zool. II, 1833, Tab. XXXVI, 8. A oreillette unique, B' chambre ventriculaire. k veines branchiales. l tronc artériel.

Fig. 8. Deux corpuscules sanguins rampants d'une manière amoeboide.

Fig. 9. Globe spermatique pris de la glande génitale d'une huitre mâle.

Fig. 10. Spermatozoide.

Fig. 11. Oeuf mûr.

muscle of the embryon on the dorsal side of the intestine. i rectum. k anus. l mouth. m stomach. n liver. o retracting muscles of the velum.

Fig. 6. An young, affixed oyster or spat, about seven days old, 750 × nat. size. After Horst, Embryogénie de l'huître (ostrea edulis L.) in Rapport sur les recherch. concern. l'huître, Leide, 1883—84, Tab. VI, fig. 19). B Embryon-shell, B' fibrous layer of the secundary shell containing chalk. d the beginning gills.

Fig. 7. The heart seen from the dorsal side, coloured as it appears in nature, enlarged 25 ×. Outline after Poli, Testacea utr. Sicil. II, Tab. XXIX copied by Brandt and Ratzeburg, Med. Zool. II, Taf. XXXVI, 8. A auricle. B ventricle. k venae of the gills. l trunk of the arteriae.

Fig. 8. Two living corpuscles of blood changing the form by amoeboid movement.

Fig. 9. A ball of sperma from the sexual gland of an oyster in the condition of a mature male.

Fig. 10. A spermatozoon.

Fig. 11. A mature egg.

K. Möbius.

Tafel LXI.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Scytodermata

(Lederhäuter).

Classe: Holothurioidea

(Seewalzen).

Fig. 1. Schematische Uebersicht über die Anatomie einer *Holothurie* aus der Familie der *Aspidochiroten*; das Thier ist in der Mittellinie des Rückens geöffnet und ausgebreitet. Der Einfachheit halber sind die Tentakelampullen weggelassen. Der Mund (am oberen Ende der Figur) ist von den schildförmigen Tentakeln umgeben. R Radialstück des Kalkringes; an einem der Radialstücke ist die Insertion eines Längsmuskels der Körperwand angegeben. IR Interradialstück des Kalkringes. Hk einer der 5 Hauptkanäle des Wassergefässsystems. Wr Wassergefässring. P Poli'sche Blase. St. zwei Steinkanäle, der eine am dorsalen Mesenterium festgelegt, der andere frei herabhängend. Blr Blutgefässring. vBl ventrales Darmblutgefäss. dBl dorsales Darmblutgefäss. VBl Verbindungsgefäss zwischen dem ventralen Blutgefäss

Planche LXI.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Scytodermata

(Scytodermaires).

Classe: Holothurioidea.

Fig. 1. Aperçu schématique de l'Anatomie d'une *Holothurie* de la famille des *Aspidochirotes*; l'animal a été ouvert sur la ligne dorsale et étalé. Pour simplifier les choses, les ampoules tentaculaires ont été supprimées d'un côté du dessin. La bouche (à la partie supérieure de la figure) est entourée des tentacules squamiformes. R pièce radiale du collier calcaire; sur une de ces pièces radiales, on a figuré l'insertion d'un des muscles longitudinaux de la paroi du corps. IR pièce interradiale du collier calcaire. HK un des cinq canaux principaux du système aquifère. Wr anneau aquifère. P vésicule de Poli. St deux canaux pierreux dont l'un est attaché au mésentère dorsal, tandis que l'autre pend librement. Blr anneau sanguin. vBl vaisseau sanguin intestinal ventral. dBl vaisseau sanguin intestinal dorsal. VBl vaisseau de-

Table LXI.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Scytodermata

(Holothurians).

Class: Holothurioidea.

Fig. 1. Diagram exhibiting the anatomy of an *Holothurid* belonging to the family of *Aspidochirotae*, the animal being cut open in the dorsal median line and spread out. For simplicity's sake the tentacular ampullae are omitted. The mouth (at the upper extremity of the figure) is surrounded by peltate tentacles. R radial ossicle of the calcareous ring; the insertion of a longitudinal muscular band of the body wall being exhibited at on of the radial ossicles. IR interradial ossicle of the calcareous ring. Hk one of the five radial vessels of the ambulacral system. Wr ambulacral ring. P. Polian vesicle. St two madreporic canals, one being fixed to the dorsal mesentery, the other freely depending. Blr circular blood vessel. vBl ventral, dBl dorsal blood vessel of the intestine. VBl vessel connecting the ventral blood vessels

des ersten und des zweiten Darmabschnittes. Ma Magen. D' erster, D'' zweiter, D''' dritter Darmabschnitt. Cl Cloake. ClOe mit 5 Zähnen ausgestattete Oeffnung der Cloake. ClM radiäre Muskeln der Cloake. CO Cuvier'sche Organe. lR linkes, rR rechtes Respirationsorgan. M dorsales Mesenterium, M' dessen hinterer Rand. GOe Geschlechtsöffnung. G Geschlechtsgang. G' das links am dorsalen Mesenterium gelegene Büschel der Geschlechtsschläusche. KW Körperwand. QM Quermuskulatur der Körperwand. rvLM rechtes ventrales, lvLM linkes ventrales, mvLM mittleres ventrales, rdLM. rechtes dorsales und ldLM linkes dorsales Längsmuskelpaar.

Fig. 2. Schlundkopf einer *dendrochiroten Holothurie*, von links gesehen, schematisch. Wr Wassergefässring. Hk einer der 5 Hauptkanäle des Wassergefässsystemes. St Steinkanal, Md dessen Madreporenköpfchen. P zwei Poli'sche Blasen. vT der kleinere linke ventrale Tentakel. R Radialstück, IR Interradialstück des Kalkringes. RF Gabelfortsätze der Radialstücke. RM einer der 5 Rückziehmuskeln. M dorsales Mesenterium. G Geschlechtsgang. GOe Geschlechtsöffnung auf einer Papille zwischen den beiden dorsalen Tentakeln. D Darm.

Fig. 3. Schlundkopf einer *Synapta*, mit gefiederten Tentakeln, von links gesehen, schematisch. Wr, St, P, M, GOe, D, R und IR wie in den beiden vorigen Figuren. R' das linke ventrale Radialstück des Kalkringes mit einer für den Durchtritt des radiären Nervenstammes bestimmten Oeffnung. Tk einer der 12 Tentakelkanäle. lG linker und rG rechter Geschlechtsschlauch, welche sich kurz vor der Geschlechtsöffnung vereinigen.

tiné à relier le vaisseau sanguin dorsal de la première partie de l'intestin à celui de la seconde partie de ce même viscère. Ma estomac. D' première, D'' seconde et D''' troisième partie de l'intestin. Cl cloaque. Cl Oe ouverture du cloaque pourvue de 5 dents. Clm muscle radial du cloaque. CO organe de Cuvier. l R et r R organes respiratoires gauche et droit. M. mésentère dorsal. M' son bord postérieur. GOe. ouverture génitale. G. conduit génital. G' groupe de culs-de-sac génitaux adhérents à la partie gauche du mésentère dorsal. KW paroi du corps. QM musculature transversale de la paroi du corps. rvLM. muscles longitadinaux ventraux de droite, lvLM. de gauche, mvLM. médians; rdLM. muscles longitadinaux dorsaux de droite, ldLM. de gauche.

Fig. 2. Pharynx d'une *Holothurie dendrochirote*, vu du côté gauche (schématique). Wr anneau aquifère. Hk un des 5 canaux principaux du système aquifère. St canal pierreux; Md son extrémité madriporique. P deux vésicules de Poli. vE le petit tentacule ventral de gauche. R pièce radiale et I R pièce interradiale de l'anneau calcaire. R F appendice furciforme de la pièce radiale. RM un des 5 muscles rétracteurs. M mésentère dorsal. G conduit génital. G Oe ouverture génitale située sur une papille entre les deux tentacules dorsaux. D intestin.

Fig. 3. Pharynx d'une *Synapta*, avec ses tentacules penniformes, vu du côté gauche (schématique). Wr, St, P, M, GOe, D, R et IR comme dans les deux figures précédentes. R' pièce radiale ventrale gauche de l'anneau calcaire, pourvue d'une ouverture pour le passage du tronc nerveux radiaire. Tk un des douze canaux tentaculaires. lG tubes génitaux de gauche et rG tubes génitaux de droite, qui se réunissent l'un à

of the first and second part of the intestine. Ma. stomach. D' first, D'' second, D''' third part of the intestine. Cl cloaca. ClOe opening of the cloaca provided with 5 teeth. ClM radial muscles of the cloaca. CO Cuvierian organs. lR left, rR right respiratory organ. M dorsal mesentery, M' its posterior margin. GOe genital opening. G genital duct, G' group of genital tubules adhering to the left side of the dorsal mesentery. KM body wall. QM circular muscles of the body wall. rvLM right ventral, lvLM left ventral, mvLM median ventral, rdLm right dorsal, ldLM left dorsal pair of radial longitudinal muscles.

Fig. 2. Gullet of a *dendrochirotic Holothurid*, seen from the left side; diagram. Wr ambulacral ring. Hk one of the 5 radial vessels of the ambulacral system. St madreporic canal. Md its enlarged madreporic extremity. P two Polian vesicles. vT the smaller left ventral tentacle. R radial, IR interradial ossicle of the calcareous ring. RF forked processes of the radial ossicles. RM one of the 5 retractor muscles. M dorsal mesentery. G genital duct. GOe genital opening situated upon a papilla between the two dorsal tentacles. D gut.

Fig. 3. Gullet of a *Synapta* with pinnate tentacles, from the left side; diagram. Wr, St, P, M, GO, D, R and IR as in the preceding two figures. R' left ventral radial ossicle of the calcareous ring perforated for the passage of the radial nerve. Tk one of the twelve tentacular canals. lG left, rG right genital duct uniting a short distance before the genital opening.

Fig. 4. Querschnitt durch den Körper einer *aspidochiroten Holothurie*, schematisch; die Pfeile bedeuten die Mittellinien der Radien (Ambulacren) und Interradien (Interambulacren). mvR mittlerer ventraler, lvR linker ventraler, rvR rechter ventraler, ldR linker dorsaler und rdR rechter dorsaler Radius. mdIR mittlerer dorsaler, ldIR linker dorsaler, rdIR rechter dorsaler, lvIR linker ventraler und rvIR rechter ventraler Interradius. mvR, rvR, lvR, rvIR und lvIR bilden zusammen das Trivium; ldR, rdR, mdIR, ldIR und rdIR bilden zusammen das Bivium. dBl dorsales und vBl ventrales Darmblutgefäss, deren Verbindung durch das Gefässnetz der Darmwand nur angedeutet ist. D′, D″, D‴, rR, lR, G, G′, QM, KW wie in Fig. 1. LM ein Paar der radiären Längsmuskeln. N radiärer Nerv. Bl radiäre Blutbahn. W radiäres Wassergefäss. M′, M″, M‴ die drei Mesenterien der drei Darmabschnilte D′, D″, D‴. Das dorsale Blutgefäss des ersten und zweiten Darmabschnittes gibt Aeste ab zur Bildung des Wundernetzes, welches das linke Respirationsorgan umspinnt. Die Füsschen sind in dieser Figur ebenso wie in Fig. 1 weggelassen.

Fig. 5. Querschnitt durch ein Ambulacrum einer *dendrochiroten Holothurie*. LM radiärer Längsmuskel. QM Quermuskulatur. Pe. Peritoneal-Ueberzug. Bi Bindegewebslage der Körperwand. Ep äusseres Körperepithel; Ep′ Verdickung desselben auf der Endscheibe des Füsschens. W radiäres Wassergefäss. Bl radiäre Blutbahn. N radiärer Nerv. WF Ast des Wassergefässes zum Füsschen. NF Nervenast zum Füsschen. N′ Nervenäste zur

Fig. 4. Coupe schématique à travers le corps d'une *Holothurie aspidochirote*; les flèches indiquent le milieu des Radius (zône ambulacraire) et des Interradius (zône interambulacraire). mvR. radius ventral médian, lvR. radius ventral gauche, rvR. radius ventral droit, ldR. radius dorsal gauche et rdR. radius dorsal droit. mdIR. Interradius dorsal médian, ldIR interradius dorsal gauche, rdIR. interradius dorsal droit, lvIR. Interradius ventral gauche et rvIR. interradius ventral droit. mvR., rvR., lvR., rvIR et lvIR. réunis forment le Trivium; ldR, rdR, mdIR, ldIR. et rdIR. forment le Bivium. dBl et vBl vaisseaux sanguins dorsal et ventral de l'intestin, dont la communication par le réseau sanguin de la paroi intestinale est seulement indiquée. D′, D″, D‴, rR, lR, G, G′, QM, KM comme dans la fig. 1. LM une des paires de muscles longitudinaux radiaires. N nerf radiaire. Bl vaisseau sanguin radiaire. W vaisseau aquifère radiaire. M′, M″, M‴ les trois mésentères des trois parties de l'intestin D′, D″ et D‴. Le vaisseau sanguin dorsal des deux premières parties de l'intestin fournissent des rameaux destinés à former un rète mirabile qui entoure l'organe respiratoire de gauche. Dans cette figure comme dans la fig. 1 les ambulacres ont-été supprimés.

Fig. 5. Coupe transversale d'un ambulacre de *Holothurie dendrochirote*. LM muscle longitudinal radiaire. QM musculature transversale. Pe revêtement péritonéal. Bi couche de tissu conjonctif de la paroi du corps. Ep epithelium externe. Ep′ son epaississement au niveau des disques terminaux des ambulacres. W vaisseau aquifère radiaire. Bl vaisseau sanguin radiaire. N nerf radiaire. WF rameau du système aquifère destiné à l'ambulacre. NF filet

Fig. 4. Transverse section through the body of an *aspidochirotic Holothurid*: diagram; the arrows pointing to the median lines of the radii (ambulacra) and interradii (interambulacra). mvR median ventral, lvR left ventral, rvR right ventral, ldR left dorsal, rdR right dorsal radius. mdIR median dorsal, ldIR. left dorsal, rdIR. right dorsal, lvIR. left ventral, rvIR. right ventral interradius, mvR, rvR, lvR, rvIR and lvIR. forming together the trivium, ldR, rdR, mdIR, ldIR and rdIR the bivium. dBl dorsal, vBl ventral blood vessel of the intestine, the capillary net-work connecting them being only touched upon. D′, D″, D‴, rR, lR, G, G′, QM, KW as in Fig. 1. LM one pair of the radial longitudinal muscles. N radial nerve. Bl. radial blood sinus. W radial ambulacral vessel. M′, M″, M‴ mesenteries of the three parts′ of the intestine D′, D″, D‴. The dorsal blood vessel of the first and second part of the intestine give off branches which breek up into the rete mirabile surrounding the left respiratory organ. The pedicels are omitted in this figure as well as in fig. 1.

Fig. 5. Transverse section through an ambulacrum of a *dendrochirotic Holothurid*. LM radial longitudinal muscle. QM circular muscles. Pe peritoneal covering. Bi connective tissue of the body wall. Ep outer epithelium of the body; Ep′ thickening of the same upon the terminal disc of the pedicel. W radial ambulacral vessel. Bl radial blood sinus. N radial nerve. WF branch of ambulacral vessel passing to the pedicel. NF branch of nerve passing to the

Haut und Muskulatur. NF' Nervenausbreitung auf der Endscheibe des Füsschens. Amp Ampulle des Füsschens.

Fig. 6. Stühlchenförmiges Kalkkörperchen aus der Haut von *Holothuria impatiens* von der Seite gesehen.

Fig. 7. Dasselbe von unten gesehen.

Fig. 8. Schnallenförmiges Kalkkörperchen aus der Haut derselben Art.

Fig. 9. Kalkiges Endscheibchen aus dem Füsschen einer *Cucumaria*.

Fig. 10. Rädchenförmiges Kalkkörperchen aus der Haut einer *Chirodota*.

Fig. 11. Ankerförmiges Kalkkörperchen aus der Haut einer *Synapta*.

Fig. 12. Sogenannte Ankerplatte aus der Haut einer *Synapta*.

nerveux ambulacraire. N' filet nerveux pour la peau et la musculature. NF' épanouissement du filet nerveux à la surface du disque terminal de l'ambulacre. Amp. ampoule ambulacraire.

Fig. 6. Corpuscule calcaire en forme de chaise de la peau de *Holothuria impatiens*, vu de profil.

Fig. 7. Le même; vu de dessous.

Fig. 8. Corpuscule calcaire en forme de boucle, de la peau de la même *Holothurie*.

Fig. 9. Disque calcaire terminal d'un ambulacre de *Cucumaria*.

Fig. 10. Corpuscule calcaire en forme de roue de la peau d'une *Chirodata*.

Fig. 11. Corpuscule calcaire en forme d'ancre de la peau d'une *Synapte*.

Fig. 12. Bouclier auquel est fixée cette ancre dans la peau de la *Synapte*.

pedicel. N' branch of nerve passing to the skin and the muscles. NF' nerve spreading on the terminal disc of the pedicel. Amp ampulla of the pedicel.

Fig. 6. Table-shaped calcareous deposit from the skin of *Holothuria impatiens*, lateral view.

Fig. 7. The same seen from beneath.

Fig. 8. Button-shaped calcareous deposit from the skin of the same species.

Fig. 9. Calcareous terminal disc from the pedicel of a *Cucumaria*.

Fig. 10. Wheel-shaped calcareous deposit from the skin of a *Chirodota*.

Fig. 11. Anchor-shaped calcareous body from the skin of a *Synapta*.

Fig. 12. So-called anchor-plate from the skin of a *Synapta*.

Hubert Ludwig.

Tafel LXII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Trematodes

(Saugwürmer).

Grün bezeichnet, wo es verwendet, den Geschlechtsapparat, gelb den Darm.

Fig. 1. *Tristomum coccineum* Cuv., als Repräsentant der Polystomeen, von der Rückenseite gesehen, Vergr. 20. Nach Taschenberg, Beiträge zur Kenntniss ectoparasitischer mariner Trematoden, Halle 1879, Tab. 1. Der scheibenartig abgeplattete Wurm trägt ausser dem bauchständigen grossen Saugnapfe (R S) jederseits am Vorderrande noch einen Mundnapf (S N). M Mund; Ph Pharynx. Die Darmschenkel sind hinten schlingenförmig vereinigt und am Aussenrande mit verästelten Zweigen besetzt. Das Mittelfeld enthält zahlreiche Hodensäckchen (T) und den Eierstock (Ov). Die Dotterstöcke, die mit ihren traubig zusammengruppirten Follikeln den Seitenfeldern angehören, sind nicht gezeichnet. Wohl aber sieht man die beiden queren Dottergänge von hinten in den Uterus einmünden. Cirrusbeutel und Geschlechtsöffnung seitlich hinter dem linken Mundsaugnapfe.

Planche LXII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Trematodes

(Trématodes).

Les organes génitaux seront marqués de vert, si l'on applique cette couleur, l'intestin jaune.

Fig. 1. *Tristomum coccineum* Cuv. comme représentant des Polystomes d'après Taschenberg, Beiträge zur Kenntniss ektoparasitischer mariner Trematoden. Halle 1879. pl. I. fig. 1. Le ver aplati en forme de disque possède outre la grande ventouse ventrale (RS) encore à chaque côté du bord antérieur une ventouse buccale (SN). M bouche. Ph. pharynx. Les branches principales de l'intestin sont réunies en arrière et munies au bord extérieur de ramifications. La partie du centre (champ spermigène) est remplie de nombreux vésicules testiculaires (T) et de l'ovaire (ov.). Les glandes vitellogènes en forme de grappes appartenant aux parties latérales ne sont pas indiquées. On remarque seulement les deux vitelloductes embouchant par derrière dans l'utérus. La poche du cirre et les orifices génitaux un peu de côté et derrière la ventouse gauche buccale.

Plate LXII.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes

(Flat-worms).

Order: Trematodes.

Green signifies the reproductive organs; yellow the intestinal canal.

Fig. 1. *Tristomum coccineum* Rud. Seen from the back and magnified twenty times. After Taschenberg, Beiträge zur Kenntniss ektoparasitischer mariner Trematoden. Halle 1879. pl. I. fig. 1. The flat disc-shaped worm bears on each side of the body without the large ventral sucker (RS), a smaller sucker (SN). M Mouth; Ph Pharynx. The two limbs of the intestine unite below in an arch, and bear ramified processes on their outher margin. The midst of the body contains numerous sperm follicles (T) and the ovary (Ov). The yolk-glands which are formed by numerous small sacs scattered along the sides of the body are not represented, but the two vitellarian ducts can be seen on each side opening into the uterus. The cirrus-sac and genital openings are situated behind the left mouth-sucker.

Fig. 2. Geschlechtsorgane von *Tristomum papillosum* Dies. im Zusammenhange, von der Bauchseite gesehen. Copirt nach Taschenberg, a. a. O. Taf. II. Fig. 1. Der männliche Apparat setzt sich aus den (nur theilweise gezeichneten) Hodenbläschen (T) und einem langen, schlingenförmig verlaufenden Samenleiter (V D) zusammen, der seitlich in den ansehnlich entwickelten Cirrusbeutel mit Cirrus (C) und Samenblase einmündet. MGO männliche Oeffnung, zur Seite der Uterusöffnung (WGO) gelegen, die ihrerseits in den kurzen und gestreckten Fruchtbälter (U) mit Eiergang (Ovd) und Eierstock (Ov) führt. Die dem Uterus anhängenden gestielten Zellen repräsentiren die Schalendrüse. Der Scheidencanal (V) ist ein eigner, von dem weiblichen Leitungswege abgetrennter Gang, dessen hinteres Ende mit der an der Vereinigungsstelle der zwei queren Dottergänge (D G) sich bildenden Dotterblase (D B) in Verbindung steht. Die letztere entleert ihren Inhalt durch ein kurzes Rohr in das Endstück des Eileiters.

Fig. 2. Organes génitaux du *Tristomum papillosum* (Dies.) vus du côté ventral. D'après Taschenberg l. c. pl. II. Fig. 1. L'appareil masculin se compose de vésicules testiculaires (T) (indiquées seulement partiellement) et d'un canal déférent (v d) en forme de coulisses embouchant dans la grande poche de cirre avec le cirro (C) et la vésicule séminale. MGO orifice mâle du côté de l'orifice de l'utérus. Cette dernière mène dans le court utérus (U) avec l'oviducte (Ovd) et l'ovaire (ov). Les cellules attachées à l'utérus représentent les glandes coquillières. Le vagin (V) est séparé des canaux femelles; il conduit dans le réservoir du vitellus situé au point de réunion des deux vitelloductes. Les derniers déversent leur contenu par un petit tube dans la terminaison de l'oviducte.

Fig. 2. Reproductive system of *Tristomum papillosum* Dies. Ventral view. After Taschenberg l. c. pl. II. fig. 2. The male organ consists of numerous sperm sacs (T) which are only partially represented, and a long undulating vas defferens (V D) which opens on the side in the large cirrus-sac, the latter containing the cirrus (C) and the vesicula seminalis. MGO male genital opening; by the side of which is the female opening (WGO). The latter leads into a short straight uterus (U) which is lengthened into an oviduct (OVD) and ovary (OV). The shell-glands are represented by several pearshaped cells in the vicinity of the uterus. The vagina (V) is separated from the ovarian tube and is at the posterior end in connection with the two vittellarian ducts (DG) which unite in a small yolks reservoir (DB). The latter opens by means of a short connecting canal into the end of the oviduct.

Fig. 3. *Gyrodactylus elegans* v. Nordm. (Wagener's Abhandlung über Gyrodactylus elegans im Archiv für Anatomie u. Physiologie Jahrg. 1860 Taf. XVII Fig. 2). Die Schwanzscheibe trägt ausser den zwei grossen Haken am Rande auch eine Anzahl kleinerer Häkchen. Im Inneren erkennt man den zweischaaligen Darm, die vor der Schwanzscheibe zusammenstossenden Seitengefässe und den keimbereitenden Geschlechtsapparat: ein ansehnliches Ovarium von hufeisenförmiger Gestalt, dessen Schenkel einen unpaarigen ovalen Hoden zwischen sich nehmen. Vor demselben ein reifes Ei. Der sackförmige Uterus, der vorne zwischen den Darmschenkeln liegt, enthält einen vollständig entwickelten Embryo von ansehnlicher Grösse, der gewöhnlich schon wiederum einen kleinern Embryo in sich einschliesst. Der letztere — in unserer Abbildung nicht gezeichnete — entsteht auf

Fig. 3. *Gyrodactylus elegans* v. Nordm. (d'après Wagener: Gyrodactylus elegans. Archiv für Anatomie und Physiologie 1860 Pl. XVII Fig. 2). Le disque de la queue porte outre les deux grands crochets un certain nombre de petits crochets au bord. Dans l'intérieur on remarque l'intestin bifurqué en deux caecums et les canaux excréteurs réunis devant le disque de la queue. Les organes génitaux se composent d'un grand ovaire en forme de fer à cheval renfermant un testicule oval. Devant le testicule on voit un oeuf mûr. L'utérus en forme de sac est situé en avant entre les caecums de l'intestin et contient un grand embryon complètement développé, qui en renferme généralement un autre plus petit. Ce dernier (pas indiqué) prend naissance par génération asexuée d'une cellule embryonaire se formant de bonne heure.

Fig. 3. *Gyrodactylus elegans* v. Nordm. (Wagener, Archiv für Anatomie und Physiologie 1860 Taf. 17, Fig. 2). The tail sucker is provided with two great hooks and a number of periferical hooklets. In the interior of the body appears the doublebranched intestine, the lateral excretory ducts uniting before the tail sucker, and the reproductive system. This last consists of an ovary with two branches which embrace the single medial testis. Before the testis is the ovum. The sac-shaped uterus lies toward the front between the two branches of the intestine and contains a large fully developed embryo, which usually contains a second one of small size. This latter, not here represented, is the result of asexual generation from one of the first produced embryocells.

Fig. 9. Junges *Polystomum* mit erst zwei vollständigen Saugscheiben und einem sich davor bildenden zweiten Paare. Die grösseren Haken noch unvollkommen ausgewachsen. A die schon im Embryo vorhandenen Augenflecke. M Mundöffnung; Ph Schlundkopf; D Darm. Nach Zeller ebendas. Taf. I. Fig. 8.

Fig. 10. *Octobothrium lanceolatum* Lt. mit Darmapparat. Original.

Fig 11. *Diplozoon paradoxum* v. Nordm. Nach einer von Zeller freundlichst mitgetheilten Originalzeichnung (vergl. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLVI. Taf. 19.) Die beiden Thierkörper sind kreuzweise verwachsen, sodass der linke Vorderleib zum rechten Hinterleibe gehört und umgekehrt. Das eine Thier (I) hat unter der Belastung des Deckgläschens eine Rückenlage, das andere (II) eine Bauchlage angenommen. An letzterem ist im Vorderleibe der Darm mit seinen Seitenzweigen (D'), an ersterem der traubige Dotterstock (Dst') gezeichnet. Der Hinterleib von II zeigt den complicirten Haftapparat (H A), der von I die nach dem Rücken zu gerichteten schlanken Haken (H). M Mundöffnung; Sn die in die Mundhöhle eingezogenen vorderen Saugnäpfe; Ph Schlundkopf. Eine männliche Oeffnung fehlt beiden Leibern, ebenso der Begattungsapparat, dafür aber existirt eine directe Verbindung des aus dem sackförmigem Hoden hervorkommenden Samenleiters (V D) mit dem Eiergange (Od) des gegenüberliegenden Thieres, und zwar durch Hülfe eines Canales (des Laurer'schen Ganges, Lr), der vor der Einmündung des am unteru Ende blasig erweiterten Dotterganges (DG) in denselben sich einsenkt. Es findet also eine gegenseitige Befruchtung ohne Begattung statt. Die auf einer kleinen Warze hoch oben im Hinterleibe gelegene weibliche Oeffnung (WGO) führt in einen zunächst quer verlaufenden Eiergang, der sich zur Seite des Dotterreservoirs uterusartig erwei-

Fig. 9. *Polystomum* jeune n'ayant que deux ventouses complètes et en avant une paire en formation. Les grands crochets n'ont pas encore atteint la grandeur naturelle. A Taches pigmentaires se formant déjà dans l'embryon. M Bouche; Ph Pharynx; D Intestin. D'après Zeller l. c. Pl. I. Fig 8.

Fig. 10. *Octobothrium lanceolatum* Lt. avec intestin. Original.

Fig. 11. *Diplozoon paradoxum* v. Nordm. D'après un original communiqué par Zeller. (Comp. Zeitschrift f. wiss. Zool. T. XLVI, pl. 19.) Les deux individus s'unissent intimement deux à deux et ne tardent pas à entrer en coalescence en forme d'un X. L'exemplaire I est représenté de dos, l'exemplaire II de ventre. Dans le dernier on a indiqué l'intestin (D) avec ses ramifications (D'), et dans le premier les glandes vitellogènes en forme de grappe. La partie postérieure du corps de l'individu I montre l'appendice discoide compliqué (H A) et celle de l'individu II les crochets minces (H) lancés vers le dos. M Bouche. Sn Les ventouses antérieures retirées dans la bouche; Ph Pharynx. L'orifice génital mâle et le pénis font défaut chez les deux individus, mais par contre il y existe une communication directe entre le canal déférent provenant du testicule en forme de sac et entre l'oviducte de l'individu opposé par moyen d'un canal (canal de Laurer). Ce dernier s'embouche dans le bout du vitelloducte (DG) gonflé comme un ballon. On trouve donc une fécondation mutuelle sans accouplement. L'orifice génital femelle (WGO) situé sur un petit mamelon tout en haut de la partie postérieure du corps mène dans un oviducte qui s'étend en forme d'utérus à côté du réservoir du vitellus. (Pour faciliter la distinction on a marqué par I et II les organes identiques des deux individus.)

Fig. 9. Young *Polystomum* with the first two suckers completely developed, and two others just forming before them. The large hooks are still incomplete. A The eye-spots already present in the embryo. H Mouth; Ph Pharynx; D Intestine. After Zeller l. c. Pl. I, Taf. 8.

Fig. 10. *Octobothrium lanceolatum*; showing arrangment of the intestinal apparatus. Original.

Fig. 11. *Diplozoon paradoxum*. After an original design kindly furnished by Zeller. (Compare Zeitschr. f. wiss. Zool. T. XLVI, Taf. 19.) The animal is composed of two distinct individuals attached to each other cross-shaped, so that the upper left hand portion and the lower right hand portion belong to each other, and the upper right hand and the lower left hand. The one individual (I) has, under the pressure of the cover-glass, taken a dorsal position the other (II) a ventral. The anterior portion of I presents the branched intestine (D') to view, of II the rounded masses of the yolk-gland (Dst'). At the hinder end of II is seen the complicated seizing apparatus (HA), of I the two slender hooks elevated ot the back (H). M mouth. Sn Two suckers retracted in the mouth-cavity. PH Pharynx. Neither individual has a male genital aperture or copulating organs, but in place of these exists direct communication between the efferent duct (VD) of the sperm sac of one individual and the oviduct (OD) of the opposing one by means of a canal (canalis Laureri) which enters the latter just before the union of the enlarged yolk-duct (DG). Fertilization is, in consequence, a twofold process. The female aperture (WGO) situated of the summit of a small wart near the beginning of the hinder portion of the body leads into a transverse ovidnct which is enlarged to forme an uterus (U)

tert (U) und mit dem Ausführungsgange des zugehörigen Ovariums in Verbindung setzt. (Zu besserer Uebersicht der Verhältnisse sind die sonst gleichbezeichneten Organe beider Thiere durch Hinzufügung von I und II unterschieden.)

Fig. 12. Ein reifes Ei von *Diplozoon* mit Haftfaden. Original.

Fig. 13. Ein eben ausgeschlüpfter einfacher Embryo, mit Flimmerapparat, den zwei hinteren Haftorganen und Augenfleck; der Darm einstweilen noch ohne Verästelung. Nach Zeller in der Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. XXII. Taf. 12. Fig. 4.

Fig. 14. Die bis auf das noch fehlende vordere Haftorgan ausgebildete Jugendform (*Diporpa* Duj.) Nach Zeller, a. a. O. Fig. 7. Im Inneren des Thieres erkennt man den verzweigten Darmapparat und die seitlich am Vorderleibe ausmündenden zwei Seitengefässe. In Mitte der Bauchfläche ein Saugnapf.

Fig. 15. Zwei in Copulation begriffene *Diporpae*. Die Thiere haben sich kreuzweise über einander gelegt und mit ihrem Bauchsaugnapfe je ein am Rücken gegenüberliegendes Zäpfchen umfasst. Die ursprünglich nur lose Verbindung führt allmählig zu einer Verwachsung, die eintreten muss, wenn die Thiere zur Geschlechtsreife gelangen sollen. Gleichfalls nach Zeller, a. a. O.

Fig. 12. Oeuf mûr du *Diplozoon* avec fil servant comme attache. Original.

Fig. 13. Embryon cilié à peine éclos avec deux organes d'attache postérieures et avec tache pigmentaire. L'intestin n'est pas encore ramifié. D'après Zeller, Zeitschrift f. wiss. Zool. T. XXII pl. 12. Fig. 4.

Fig. 14. Un jeune *Diplozoon*, connu sous le nom de *Diporpa* Duj. privé de l'organe d'attache antérieure. D'après Zeller l. c. Fig. 7. On remarque l'intestin et les deux canaux excréteurs débouchant latéralement dans la partie antérieure du corps. Une ventouse au milieu du côté ventral.

Fig. 15. Deux *Diporpa* s'unissant intimement deux à deux en se pinçant mutuellement au moyen de leur ventouse ventrale et une petite papille en forme de bouton qu'ils portent sur leur face dorsale, ce qui oblige l'un des individus à se tourner en le croisant sur l'autre. Les parties en contact ne tardent pas à entrer en coalescence, laquelle est nécessaire pour faire devenir sexué. D'après Zeller l. c.

ot the side of the yolk reservoir and connected with the ductus efferens of the ovary. (For a better understanding of the structure the corresponding organs of the two individuals are designated by I and II.)

Fig. 12. A ripe egg of the *Diplozoon* with its long attaching thread. Original.

Fig. 13. An Embryo just hatched showing ciliary girdles; two suckers at hinder end and eye spots. The intestine is not ramified. After Zeller, Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XXII, pl. 12. Fig. 4.

Fig. 14. Young animal, still isolated but fully developed with the exception of the first pair of suckers (*Diporpa* Duj.). After Zeller l. c. Fig. 7. In the interior is seen the intestine already ramified and the lateral excretory ducts opening on the margin of the anterior portion of the body. In the centre of the ventral surface is a sucker.

Fig. 15. Two *Diporpae* in the act of copulation. The animals are crossed and are clasping each other by the ventral suckers which have grasped the small warts lying opposite them on the back. The adhesion which is at first but superficial gradually becomes a complete conjunction; which is necessary to full sexual development. After Zeller l. c.

Leuckart.

ungeschlechtlichem Wege aus einer schon frühe sich selbständig gestaltenden Embryonalzelle.

Fig. 4. *Polystomum integerrimum* Rud. aus der Harnblase des Frosches, vom Bauche aus gesehen. Copie von Zeller, Zeitschr. für wissensch. Zoologie Bd. XXVII. Taf. 17. Fig. 2. Die zwei weiten Darmschenkel (D), die dicht hinter dem muskulösen Pharynx ihren Ursprung nehmen, sind nicht bloss hinten, vor der mit 6 kräftigen Saugnäpfchen besetzten Schwanzscheibe schlingenförmig vereinigt, sondern auch schon vorher durch eine Anzahl querverlaufender Anastomosen in Zusammenhang. Aus der Endschlinge erhebt sich überdies noch ein medianer Fortsatz, der bis zur Mitte der Schwanzscheibe hinreicht und ebenso, wie die Schenkel und Verbindungsbögen, an den Seiten mit verästelten Zweigen und Aussackungen besetzt ist. Der Raum zwischen den Darmschenkeln und deren Anhängen wird von den Hodensäckchen (T) und den in unserer Abbildung nicht gezeichneten Dotterfollikeln in Anspruch genommen. Die letzteren erstrecken sich nach hinten sogar bis in die Schwanzscheibe. Der aus den Hodensäckchen hervorgetretene Samengang (VDE) läuft leicht geschlängelt nach vorne und steht hier dicht hinter der Ursprungsstelle der Darmschenkel mit einem kugelförmigen kleinen Cirrus (GO) in Verbindung, der zusammen mit dem eigefüllten Uterus (U) in eine kleine Geschlechtscloake einmündet. Der birnförmige Eierstock (Ov) liegt zur Seite des Uterus, sowohl mit den queren Dottergängen (DG), wie mit dem schlingenförmig nach vorn umbiegenden Eileiter (Od) in Verbindung. Nach Zeller's Darstellung existirt sogar noch ein directer Zusammenhang mit den Hodenbläschen durch das sog. Vas deferens internum (VDJ), einen Canal, der von anderer Seite freilich als Laurerscher Canal gedeutet wird. Die am Seitenrande des Vorderleibes gelegenen siebförmig durchlöcherten

Fig. 4. *Polystomum integerrimum* Rud. de la vésicule de la grenouille, vu du ventre. D'après Zeller: Zeitschr. f. wissensch. Zool. T. XXVII pl. 17, Fig. 2. Les deux caecums ramifiés de l'intestin sont réunis par derrière devant le disque de la queue muni de six ventouses et se tiennent les uns par les autres par des anastomoses transversales. Une prolongation médiane ramifiée s'étend dans le disque de la queue. La partie entre les caecums de l'intestin est remplie des vésicules testiculaires et des glandes vitellogènes (pas indiquées). Les dernières s'étendent même dans le disque de la queue. Le canal déférent (VDE) ondule en avant et débouche directement derrière les caecums de l'intestin dans une petite poche de cirre globiforme qui se termine avec l'utérus (U) rempli d'oeufs dans une petite cloaque génitale. L'ovaire à forme de poire est à côté de l'utérus soit à droite soit à gauche. Son canal se combine non seulement avec les vitelloductes (DG), mais aussi avec l'oviducte recourbé en avant. D'après Zeller il y existe même une réunion directe avec les vésicules testiculaires par le canal déférent interne (VDJ) regardé par des autres comme canal de Laurer. Les mamelons (VG) dont les parois sont trouées d'innombrables petites ouvertures à forme de passoire servent dans l'accouplement pour la reception du sperme qui coule par deux canaux dans les vitelloductes et dans l'oviducte. Dans la jonction de l'oviducte avec l'utérus on remarque un oeuf en formation.

Fig. 4. *Polystomum intergerrimum* Rud. from the bladder of the frog. Ventral view. Copied from Zeller. The two great branches of the intestine (D) which arise immediately below the muscular pharynx unite again at the posterior end just before the tail disc (which is provided with six powerful marginal suckers) and are also connected by a number of transverse arches or anastomoses. The last one of these threws out a median branch which runs into the tail disc. All these branches and arches give off numerous small ramified caeca. The space between the two intestinal branches and their sub-branches and caeca is filled by the sperm sacs (T) and yolk-glands; the latter of which, not here represented, extends into the tail disc. The sperm-duct follows an undulating course from the testes (VDE) to a small spherical cirrus just behind the bifurcation of the intestine where a small genital cloaca common to it and the ovigerous uterus (U) is situated. The pear-shaped ovary (Ov) may occupate either the right or the left side of the uterus. The posteriorly situated oviduct is connected both with the transverse yolk-ducts (DG) and the uterus. As Zeller has shown, a third canal unites in the same manner the uterus with the sperm sacs; the so-called vas defferens interior (VDJ), but this is considered by other authorities as canalis Laureri. Two cribriform warts on the margin of the anterior portion of the body (Vg) serve for the reception of the sperm during copulation, which is from there conducted through a wide tateral canal to the transverse yolk-ducts, from which it enters the oviduct together with their other contents. At the anterior end of the oviduct where it enters

Wülste (Vg) dienen bei der Begattung zur Aufnahme des Sperma, das von ihnen aus durch einen strotzend gefüllten Canal den queren Dottergängen zugeführt wird und mit dem übrigen Inhalte derselben dem Oviducte zufliesst. Am oberen Ende des Oviductes, an der Verbindungsstelle mit dem Uterus, sieht man ein in Bildung begriffenes Ei. Die Schwanzscheibe trägt ausser den Saugnäpfen und den zwei grossen Haken noch eine Anzahl randständiger Häkchen.

Fig. 5. Geschlechtsapparat eines schon in der Kiemenhöhle der Kaulquappe fortpflanzungsfähig gewordenen *Polystomum*, nach Zeller a. a. O. Taf. 18, Fig. 18. Der Hoden (H) und Uterus (U) hat eine einfachere Bildung, und die weiblichen Begattungscanäle mit den Seitenwülsten fehlen gänzlich. Die Fortpflanzung geschieht ausschliesslich durch Selbstbefruchtung, meist wohl vermittelst des auch hier vorkommenden inneren Samenganges (VDJ). Der rasch zur Reife kommende Parasit erreicht eine nur unbedeutende Grösse und ist nur wenig fruchtbar. Die Bezeichnung der einzelnen Theile sonst wie in Fig. 4.

Fig. 6. Ei von *Polystomum integerrimum* mit reifem Embryo und 3 Dotterzellen im Darme; daneben der Ueberrest des sonst verbrauchten Dotters. Nach Zeller, Ztschr. für wissensch. Zoologie. Bd. 22. Taf. I. Fig. 3.

Fig. 7 und 8. Eben ausgeschlüpfter Embryo von der Rücken- und Bauchseite, nach einer freundlichst von Zeller mitgetheilten Originalzeichnung. Die Flimmergürtel, mit deren Hülfe der Wurm umherschwimmt, bestehen aus isolirten Flimmerzellen, die am Rücken anders gruppirt sind, als an der Bauchfläche. Die Schwanzscheibe ist einstweilen noch ohne Saugnäpfe und grosse Haken. Dr einzellige Drüsen; M Mundöffnung; Ph. Schlundkopf. Die Darmschenkel sind erst wenig getrennt und auch sonst einfacher gebaut, als später.

Fig. 5. Appareil génital d'un *Polystomum* lequel est déja devenu mûr dans la cavité branchiale du tétard; d'après Zeller l. c. Pl. 18, Fig. 18. Le testicule et l'utérus sont plus simples et les canaux femelles pour l'accouplement font défaut. La génération se fait exclusivement par la propre fécondation par entremise du canal déférent interne. La signification est la même que dans la Fig. 4. Le parasite devenant mûr très vite reste petit et est peu fertile.

Fig. 6. Oeuf du *Polystomum integerrimum* avec un embryon mûr contenant trois cellules vitellines dans l'intestin. A côté les restes du vitellus consommé. D'après Zeller: Zeitschr. für wissensch. Zool. T. 22. Pl. I, Fig. 3.

Fig. 7 et 8. Embryon justement éclos vu de dos et de ventre, d'après des originaux communiqués par Zeller. Les ceintures vibratiles servant pour la natation se composent de cellules vibratiles isolées. L'appendice discoide est encore dépourvu de ventouses et de grands crochets. Dr Glandes unicellulaires; M Bouche; Ph Pharynx. Les branches principales de l'intestin sont encore simples et à peine séparés.

the uterus, is seen an ovum in the process of formation. The tail disc bears besides the suckers and the two great hooks a number of periferical hooklets.

Fig. 5. Reproductive organs of a *Polystomum*, the sexual development of which have been perfected in the gill-cavity of a todpole. After Zeller l. c. Pl. 18, Fig. 18. The testes (H) and uterus (U) are simple, and the fertilizing canals with the cribriform warts are entirely wanting. Propagation is effected exclusively by self-impregnation performed probably by means of the vas deferens interior (VDJ) which exists also in this form. The animal arrives early to maturity and produces but a small number of eggs. The signification of the parts is the same as Fig. 4.

Fig. 6. Egg of *Polystomum integerrimum* containing a ripe embryo, in the intestine of which are three yolk-balls. At the side are the remains of the yolk-masses. After Zeller, Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. 22. Taf. 1, Fig. 3.

Fig. 7 and 8. Embryo just hatched, seen from the dorsal and ventral sides. After figures kindly furnished by Zeller. The ciliary girdles by means of which the animal swims are, composed of isolated cells, arranged differently on the dorsal and ventral surfaces. The tail-disc may at times lack the suckers and the great hooks. Dr Glandular cells; M oral aperture; Ph Pharynx; D Intestine. After Zeller l. c.

Tafel LXVI.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Nemathelminthes

(Rundwürmer).

Ordnung: Nematodes

(Faden- oder Spulwürmer).

Die auf der Tafel dargestellten Formen (*Trichocephalus, Trichosomum, Trichina)* gehören sämmtlich zu der Familie der *Trichotracheliden*, deren Repräsentanten sich vornehmlich dadurch auszeichnen, dass der sonst mit kräftiger Musculatur versehene pharyngeale Darmabschnitt durch ein äusserst langes und enges Chitinrohr gebildet ist, neben dem eine einfache Reihe grosser Kernzellen, der sog. Zellenkörper, hinzieht. Der Mund ist klein und ohne Papillen, der After (bei dem Männchen zugleich Geschlechtsöffnung) am hinteren abgerundeten Leibesende gelegen. Der Darm ist auf unserer Zeichnung gelb, der Geschlechtsapparat grün gefärbt.

Fig. 1. *Trichocephalus dispar*, der Peitschenwurm des Menschen, Männchen. Original. Der durch die mächtige Entwicklung der Geschlechtsorgane walzenförmig aufgetriebene Hinterleib ist in der hintern Hälfte spiralig eingekrümmt und scharf gegen den fadenförmig dünnen Vorderleib abgesetzt. Der letztere wird in ganzer Länge von dem Zellen-

Planche LXVI.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Nemathelminthes

(Vers ronds).

Ordre: Nematodes

(Nématodes).

Les genres représentés sur cette planche (*Trichocephalus, Trichosomum, Trichina*) appartiennent tous à la famille des *Trichotrachélides*, qui sont charactérisés principalement par la structure du tube pharyngéal, généralement fort musculeux chez les Nématodes, mais ici formé en canal chitineux très grel et bordé par une série de cellules nuclées (le corps cellulaire). La bouche est petite et sans papilles, l'anus (chez les mâles l'ouverture du cloaque intestino-génital) est situé à l'extremité terminale du corps. Sur notre planche l'intestin est coloré jaune, le système sexuel vert.

Fig. 1. *Trichocephalus dispar* Rud. parasite de l'homme, mâle. Original. La partie postérieure, fortement enlargie par les organes sexuels qu'elle renferme, est recourbée et bien distincte du corps antérieur presque capillair et très long. Celui-ci est traversé en toute longueur par la série cellulaire (Z) et muni à la face ventrale de rangées ser-

Plate LXVI.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Nemathelminthes

(Round worms).

Order: Nematodes

(Thread worms).

The worms represented in this plate all belong to the family of *Trichotrachelidae*, which are principally charakterised by the structure of the pharyngeal tube, in other forms muscular, in them however formed by a slender chitinous canal, the side of which bears a series of large cells (cell-cord). The mouth is narrow and lacks papillae, the anus (in the male also genital opening) is situated at the posterior rounded end of the body. The intestine is in our plate yellow, the sexual system green.

Fig. 1. *Trichocephalus dispar* ♂, parasite of man. Original. The hinder portion of the body, which is much enlarged by the great development of the genital organs, is curved at the distal end and sharply bounded from the thread-like anterior part, which contains only the pharynx and is provided on the ventral side with a ribbon-

körper (Z) durchzogen und trägt an der Bauchfläche eine bandartige Einlagerung von stäbchenartigen Cuticularbildungen (B St). An dem Geschlechtsapparat erkennt man zunächst den auf der convexen Körperfläche zickzackförmig hinziehenden Hoden (T), dessen vorderes Ende sich in den nach hinten zurücklaufenden Samenleiter fortsetzt. An letzteren schliesst sich sodann eine weite Samenblase (VS) an und der mit kräftigen Wänden versehene Ductus ejaculatorius (DE), dessen Ende in den Darmkanal (J) einmündet und mit demselben vereint die sog. Cloake bildet. Das Endstück der Cloake enthält das in eine besondere Tasche (Spt) eingeschlossene hornige Spiculum (Sp).

Fig. 2. Weibchen von *Trichocephalus dispar* mit der am Anfangstheile des gestreckten Hinterleibes gelegenen Geschlechtsöffnung (GO). Ov Eierstock, Od Eileiter, U Fruchthälter mit Eiern gefüllt. Die übrigen Bezeichnungen, wie Fig. I. Original.

Fig. 3. Querschnitt durch den Vorderleib eines *Trichocephalus* (*Tr. unguiculatus*). Nach Eberth, Untersuchungen über Nematoden, Leipzig 1863, Tab. VII, Fig. 21. C Cuticula mit den stäbchenförmigen Einlagerungen (B St). M Musculatur mit den nach Innen aufliegenden Zellen, Oe Oesophagealrohr, Z Zelle des Zellenkörpers, K Kern dieser Zelle.

Fig. 4. Ei von *Trichocephalus* (*Tr. affinis*). Nach Leuckart, Parasiten des Menschen Bd. II. Fig. 276. Die citronförmige feste Schale trägt an den Polen eine mittels eines Propfes verschlossene Oeffnung. Der im Innern eingeschlossene Embryo kommt erst nach längerer Zeit im Freien zur Entwicklung.

Fig. 5. Der aus der Schale hervorgezogene Embryo. Der ansehnliche mittlere Abschnitt des Darmkanales entspricht dem späteren Zellenkörper. Nach Leuckart a. a. O. Fig. 277.

Fig. 6. Ein junger, (im Darme des Schafes) direct aus dem Ei sich

rées de spicules chitineux (B St). Le testicule (T) se montre à la face convexe du corps sous la forme d'un tuyau tortillé, dont le bout antérieur s'ouvre dans le canal déférent recourbé et enlargi finalement, pour former un réservoir cylindrique (VS), auquel se joint le conduit éjaculatoir (DE) avec des parois assez forts. Celui-ci débouche dans le cloaque qui renferme dans une poche (Spt) de sa paroi postérieure un seul spicule (Sp).

Fig. 2. Femelle de *Trichocephalus dispar*. GO L'ouverture génitale située au commencement de la partie postérieure du corps; Ov Ovaire; Od Oviduct; U Uterus rempli d'oeufs. Les autres lettres comme dans la figure I. Original.

Fig. 3. Coupe transversale du corps antérieur de *Trichocephale* (*Tr. unguiculatus* Rud.). D'après Eberth, Untersuchungen über Nematoden. Leipzig 1863. Tab. VII. Fig. 21. C Cuticule muni à la face ventrale des pièces chitineuses. M tuyau musculair entouré à l'intérieur par une couche cellulaire; O tube chitineux du pharynx; Z cellule du corps cellulaire; N nucleus de la cellule.

Fig. 4. Oeuf de *Trichocephale* (*Tr. affinis* Rud.) d'après Leuckart, Parasiten des Menschen Bd. II. Fig. 276. La coque en forme de citron est percée par deux ouvertures opposées et fermées par un bouchon. L'embryon renfermé dans l'intérieur est developpé au bout d'un temps assez long dans l'eau.

Fig. 5. L'embryon tiré de la coque. La partie moyenne de l'intestin fera naître le corps cellulaire. D'après Leuckart a. a. O. Fig. 277.

Fig. 6. Jeune *Trichocephalus affinis* développé directement de l'oeuf dans

like layer of chitinous spicules (BSt). The genital system is composed of a tubular testis (T) crimped on the convex side and prolonged in a sperm-duct, which runs toward the rear and is finally enlarged to form a sperm reservoir (VS). The later is continued in an ejaculatory duct (DE), tubular and thick-walled whose end opens in the cloaca, which unites laterally with a pocket (T Sp) containing a single spiculum (S).

Fig. 2. *Trichocephalus dispar* ♀. The sexual opening (GO) is situated at the beginning of the straight hinder portion of the body. Ov ovary, Od oviduct, U uterus full of eggs. The other letters as in Fig. 1. Original.

Fig. 3. Cross section through the slender anterior of *Trichocephalus unguiculatus*. After Eberth, Untersuchungen über Nematoden. Leipzig 1863. Tab. VII. Fig. 21. C enticular covering containing the imbedded spicules (B St), M muscular layer covered on the inner surface with cells, Oe pharyngeal tube, Z cell of the cellular cord, N nucleus of the cell.

Fig. 4. Egg of *Trichocephalus affinis*. After Leuckart, Parasiten des Menschen. Bd. II. Fig. 276. The poles of the lemon-shaped thick shell are perforated and stopped by a button of clear matter. The embryo contained in it develops after a long time.

Fig. 5. The hached embryo, the middle-part of whose intestine corresponds to the later cell-cord. After Leuckart a. a. O. Fig. 277.

Fig. 6. Young *Trichocephalus affinis* directly developed in the intestine

entwickelnder *Trichocephalus affinis*, sechszehn Tage nach der Fütterung. Ebendaher Fig. 278. Der Körper ist noch in ganzer Länge fadenförmig dünn, der Hinterleib noch kurz.

Fig. 7. *Trichosomum crassicauda* Rud. ♀ aus der Harnblase der Wanderratte. Original. Im Innern des langgestreckten Uterus (U) erkennt man neben den Eiern ein daselbst parasitisch lebendes Zwergmännchen (♂) ohne Begattungsorgane. Die Bezeichnungen wie in den früheren Figuren.

Fig. 8. Eine männliche Darmtrichine bei etwa 500maliger Vergrösserung. Z Zellenkörper, T Hoden, VD Samenleiter, A Hinterleibsende mit den Haftzapfen zur Seite der Cloaköffnung. Ein Spiculum fehlt. Nach Leuckart, Untersuchungen über Trichina spiralis. 2. Aufl. Leipzig 1866. Tab. I. Fig. 5.

Fig. 9. Hinterleibsende einer männlichen *Trichina spiralis* mit vorgestülpter Cloake. Ebendaher Fig. 8.

Fig. 10. Ausgebildetes Weibchen von *Trichina spiralis*. Die Geschlechtsöffnung liegt an der Grenze der zwei ersten Körperdrittheile, so dass das Ende des Zellenkörpers (Z) nach hinten weit darüber hinausreicht. Der langgestreckte Uterus enthält in seiner vorderen Hälfte zahlreiche freie Embryonen. RS Receptaculum seminis. Die übrigen Bezeichnungen wie früher. Nach Leuckart a. a. O. Fig. 2.

Fig. 11. Ei von *Trichina spiralis* mit aufgerolltem Embryo in der dünnen Schale. Aus der hinteren Hälfte des Uterus. Original.

Fig. 12. Ein quergestreiftes Muskelbündel mit oben eingewandertem Embryo. Original. Die Einwanderung geschieht bekanntlich ohne Wirthswechsel direct vom Darm aus.

Fig. 13. Ein Stück trichinigen Fleisches, etwa 200mal vergrössert, sieben Wochen nach der Einwanderung der Embryonen. Die contractile Substanz der inficirten Muskelbündel ist zerstört, diese selbst

l'intestin du mouton, seize jours d'après l'entrée. Le corps est filiforme en toute sa longueur. D'après le même auteur Fig. 278.

Fig. 7. *Trichosomum crassicauda* Rud. de la vesie du rat. Original. Le tube uterin renferme outre les oeufs à coque dure un mâle excessivement petit (♂) sans organes de copulation. Les lettres sont les mêmes que dans les figures précedentes.

Fig. 8. Mâle adulte du *Trichina spiralis* Ow., agrandi 500 fois. Z corps cellulaire; T testicule; VD conduit spermatique; A partie terminale du corps postérieure avec deux petites éminences coniques; O orifice du cloaque. Le spicule manque. D'après Leuckart, Untersuchungen über Trichina spiralis. 2. Aufl. Leipzig 1866. Tab. I. Fig. 5.

Fig. 9. Extrémité postérieure du mâle, montrant le cloaque renversé au dehors. Tiré du même auteur Fig. 8.

Fig. 10. Femelle adulte du *Trichina spiralis*, dont l'ouverture génitale est située à peu près au bords des deux antérieures tiers du corps. Le corps cellulaire (Z) surpasse la vulve. Le tube utérin assez long renferme dans sa moitié antérieure de nombreux embryons libres. RS Receptaculum seminis. Les autres significations comme auparavant. D'après Leuckart, l. c. Fig. 2.

Fig. 11. Oeuf de Trichine avec l'embryon roulé dans la mince coque. De la partie postérieure de l'utérus. Original.

Fig. 12. Faisceau musculair strié du cochon, percé par un embryon, qui se transformera peu-à-peu en larve encysté dans le sarcolemma. Original.

Fig. 13. Un morceau de viande trichineuse, agrandi à peu près 200 fois, sept semaines d'après l'immigration des embryons. La substance contractile des faisceaux infectés est dégenérée, pendant que le sarco-

of the sheep, sixteen days after the entrance of the egg. The whole body is thread-formed, the intestine short. After the same Fig. 278.

Fig. 7. *Trichosomum crassicauda* Rud. ♀ from the bladder of the rat. Original. In the long uterine tube (U) is contained among the hard-shelled eggs a parasitical dwarf male (♂) without organs of copulation. The other organs are marked by the same letters as in Fig. 1 and 2.

Fig. 8. Mature male of *Trichina spiralis*, magnified about 500 diameter. Z cellular cord, T testicle, VD Spermduct, A hinder end of the body provided with a cone-shaped process on each side of the cloake. The spiculum is absent. After Leuckart, Untersuchungen über Trichina spiralis. 2. Aufl. Leipzig 1866. Tab. I. Fig. 5.

Fig. 9. Hinder part of a male Trichina with inversed cloaka. From the same autor.

Fig. 10. Adult female of *Trichina spiralis*. The vulva (GO) occupies the boundary of the two anterior thirds of the body, so that the end of the cellular cord (Z) is prolonged beyond. The long uterine tube (U) is filled in the anterior half by a large number of free embryos. RS Sperm reservoir. The other designations as before. After Leuckart, l. c. Fig. 2.

Fig. 11. Egg of Trichina from the hinder-part of the uterus, containing in thin shell a circumvoluted embryo. Original.

Fig. 12. Cross striped muscular fibre with an embryo which has just entered into it. The immigration is a direct one from the intestine of the bearer. Original.

Fig. 13. Flesh infected by Trichines, magnified about 200 diameters, taken from a pig seven weeks after the immigration. The striped content of the muscular fibres is detroyed and the sarco-

aber sind in bauchige Schläuche verwandelt, welche die in sog. Muskeltrichinen ausgewachsenen Embryonen in sich einschliessen. Nach Leuckart a. a. O. S. 108. Fig. 1.

Fig. 14. Trichinenhaltiges Fleisch, 3 Monate nach Einwanderung der Embryonen. Die Muskeltrichinen sind je in eine Kapsel eingeschlossen, die durch Ausbuchtung und Verdickung aus den früheren Sarcolemmaschläuchen entstanden ist. Ebendaher S. 108 Fig. 2.

lemme a formé un tuyau dilaté par les jeunes parasites. Tiré de Leuckart a. a. O. S. 108 Fig. 1.

Fig. 14. Viande trichineuse de trois mois. Les larves sont renfermées dans capsules transparentes et deposées daus l'intérieur du sarcolemme. D'après le même auteur p. 108. Fig. 2.

lemma forms a tube, which contains the young parasits. After Leuckart l. c. p. 108 Fig. 1.

Fig. 14. Flesh of pig with Trichinae, three months old. The parasites are surrounded by capsules, which have originated by enlargement and thickening of the former sarcolemma. After the same p. 108 Fig. 2.

Leuckart.

Tafel LVII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides Chaetopodes

(Borstenwürmer).

Ordnung: Polychaetae sedentariae.

(Festsitzende Polychäten).

Fig. 1. *Arenicola piscatorum* Lam. Nach Vogt und Yung, Traité d'Anatomie comparée. Fig. 242. Von der Rückenseite. A. Vordere, aus 6 Segmenten bestehende Region. B. Mittlere oder Kiemenregion (13 Segmente). C. Schwanzregion. a. Ausgestülpter saugnapfähnlicher Rüssel. b. Parapodien. c. Verästelte Kiemenbüschel.

Fig. 2. *Phyllochaetopterus major* Clap. Nach Claparède: Annélides Chétopodes du Golfe de Naples in: Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. Genève. Tome XX. 1870. Taf. 19. Fig. 1. A. Vordere aus 11 Segmenten bestehende Region. B. Mittlere aus 3 Segmenten bestehende Region. C. Hintere aus circa 160 Segmenten gebildete Region. t Grosse, t' kleine Tentakel. br. Kiemen. ov. Ovarien.

Fig. 3. *Spirorbis laevis* Grube (Familie der Serpuliden). Nach Claparède l. c. Taf. XII. Fig. 3. br. Die 4 fiederästigen Kiemen. op. Operculum mit reifen rosa gefärbten

Planche LVII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Annelides Chaetopodes

(Sétacés).

Ordre: Polychaetae sedentariae.

Fig. 1. *Arenicola piscatorum* Lam. D'après Vogt et Yung. Anatomie comparée Fig. 242. Vue de dos. A. Partie de devant, composée de 6 segments de la région. B. Fente branchiale (13 segments). C. Partie de la queue. a. Proboscidé en forme d'acétabule renversé. b. Parapodies. c. Houppe branchiale à petite ramuscule.

Fig. 2. *Phyllochaetopterus major* Clap. D'après Claparède: Annélides Chétopodes du Golfe de Naples dans: Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. Genève. Tome XX. 1870. Planche 19. Fig. 1. A. Région de devant composée de 11 segments. B. Région médiaire de 3 segments. C. Région de derrière composée de près de 160 segments. t grand, t' petit tentacule. br. Branchies. ov. Ovaires.

Fig. 3. *Spirorbis laevis* Grube (Famille des serpulides). D'après Claparède l. c. Planche XII. Fig. 3. br. Les 4 branchies à ramuscules. op. Operculum rempli avec des

Plate LVII.

Type:

Vermes

(Worms).

Classe: Annelidae Chaetopodae

(Chaetophora).

Ordre: Polychaetae sedentariae.

Fig. 1. *Arenicola piscatorum* Lam. After Vogt and Yung, Traité d'Anatomie comparée, fig. 242, seen from the backside. A. Forepart of the body formed by 6 segments. B. Middle or branchial-part (13 segments). C. Tail-part. a. Everted suckerlike proboscis. b. Parapodia. c. Ramified branchial plumes.

Fig. 2. *Phyllochaetopterus major* Clap. After Claparède, Annélides Chaetopodes du Golfe de Naples in: Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. Genève. Tom. XX. 1870. Taf. 19. fg. 1. A. Fore-part of the body formed by 11 segments. B. Middle-part (3 segments). C. After-part consisting of about 160 segments. t. Large, t' little tentacles. br. Branchia. ov. Ovaria.

Fig. 3. *Spirorbis laevis* Grube (family of Serpulidae). After Claparède l. c. Tab. XII. fig. 3. br. The four plumosely ramified branchia. op. Operculum replete with

Eiern erfüllt. gl. Drüsen, welche die spiralgewundene weisse Kalkschale secerniren. A. Borstentragende Thorakalregion aus 3 Segmenten bestehend. B. Borstenlose nicht segmentirte mittlere Region, deren musculöse Wandung auf der Ventralseite (b) sehr kräftig ist. (C. Abdominalregion aus 9 Segmenten bestehend mit sicheiförmigen Borsten. oe. Oesophagus. v. Magen. i. Darm. ov. Bildungsstätte der Eier. sp. Bildungsstätte der Spermatozoen.

Fig. 4. *Serpula vermicularis* L.
Fig. 5—8. Nach Eduard Meyer: Studien über den Körperbau der Anneliden in: Mitth. aus der Zoologischen Station Neapel. Bd. 7, p. 592. Taf 24. Fig. 1, 6, 7 u. 9. Nervensystem blau, Gefässsystem roth, Excretionsorgane grün.

Fig. 5 und 6. Anatomie von *Sabellaria alveolata* L. Fig. 5 von der Bauchseite, Fig. 6 im Profil. T. Tentakeln. P. d. Dorsales Parapodium des Kopfsegmentes mit den Paleen (Pa) und Cirren (Ci). T. d. Dorsaler Tentakel. l. Kr. Lateraler Kragenlappen. br. Rückenkiemen. H. fl. Hakenflösschen der Parapodien mit den Cirren (Ci). V. v. Bauchgefäss. V. d. Rückengefäss. V. l. Seitengefäss. N^1—N^6 Segmentalorgane (Nephridien). Die vordersten Segmentalorgane (N^1) sind gross und vermitteln ausschliesslich die Excretion; ihre Wimpertrichter (tr') sind klein, während der schlauchförmige excretorische Abschnitt bedeutende Dimensionen erreicht. p. Excretionsporus derselben. Die hinteren Segmentalorgane (N^2—N^6) besitzen grosse intersegmental gelegene Wimpertrichter (tr), die sich in das nächstvorangehende Segment öffnen und einen kleinen gewundenen Abschnitt. Sie dienen als Ausfuhrwege für die Geschlechtsprodukte. G. dr. Geschlechtsdrüsen. gl. Bauchdrüsen. I—XII. Segmente des Körpers.

oeufs roses. gl. Glandes qui entourent des enveloppes de chaux en forme de spirales. A. Région de soies se composant de 3 segments. B. Région du milieu sans soies dont la paroi musculeuse du côté ventral est (b) très forte. C. Région de l'abdomen de 3 segments avec des soies falciformes. oe. Oesophage. v. Estomac. i. Boyaux. ov. Ovaires. sp. Spermatozoa.

Fig. 4. *Serpula vermicularis* L.
Fig. 5—8. D'après Ed. Meyer: Studien über den Körperbau der Anneliden in: Mitth. aus der Zoolog. Station von Neapel. Bd. 7, p. 592. Pl. 24. Fig. 1, 6, 7 et 9. Système nerveux bleu, système vaisseaux rouge, organes d'excrétion verts.

Fig. 5 et 6. Anatomie de *Sabellaria alveolata* L. Fig. 5 vu du ventre, Fig. 6 en profil. T. Tentacules. Epine dorsale du segment de la tête avec des paleen (Pa) et des cirres (Ci). T. d. Tentacule dorsal. l. Kr. Barbillon charnu du col latéral. br. Branchies du dos. H. fl. Petites nageoires à crochet des parapodies avec des cirres (Ci). V. v. Vaisseaux du ventre. V. d. Vaisseaux du dos. V. l. Vaisseaux de côté. N^1—N^6 Organes segmentaux (Nephrides). Les organes segmentaux de devant (N^1) sont grands et servent uniquement par leur entremise d'excrétion; leurs cils infundibulifères (tr') sont petits tandis que la coupure excrétoire utrigère atteint des dimensions énormes. p. Pores excrétoires. Les organes segmentaux de derrière possèdent de grands cils infundibulifères (tr) qui s'ouvrent dans le plus proche segment et dans une petite coupure. Ils servent pour les produits sexuels. G. dr. Glandes sexuelles, gl. Glandes ventrales. I—XII. Segments du corps.

mature rose coloured eggs. gl. Gland seecerning the white calcareous spiral shell. A. The setiferous thoracal part consisting of 3 segments. B. The insegmented middle-part without setae but with the musculary wall highly developped on the ventral side (b). C. Abdominal-part consisting of 9 segmentes with falciform setae. oe. Oesophagus. v Stomach. i. Intestine. ov. Places, where the eggs and where the spermatozoa are formed.

Fig. 4. *Serpula vermicularis* L.
Fig. 5—8. After Eduard Mayer, Studien über den Körperbau der Anneliden in: Mittheil. aus d. zool. Station Neapel. vol. 7. pag. 592. tab. 24. Fig. 1, 6, 7 and 9. The nervous system is coloured blue, the vessels red and the excretory apparatus green.

Fig. 5 and 6. Anatomie of *Sabellaria alveolata* L. Fig. 5 from the ventral-side, fig. 6 from the back-side. T. Tentacles. P. d. Notopodium or dorsal parapodium of the most anterior segment (head-segment) with the paleae (Pa.) and the cirri (Ci.). T. d. Dorsal tentacle. l. Kr. Collar-like lateral expansion. br. Dorsal branchiae. H. fl. Hook-shaped appandages of the parapodia withe the cirri (Ci.). V.v. Ventral vessel. V.d. Dorsal vessel. V.l. Lateral vessel. N^1—N^6. Segmental organs (Nephridiae); the anterior ones (N^1) are large and only bring to pass the excretion, the have little funnel-shaped ciliated apertures (tr'), whilst the pipe-like excretory part is quite conspiceous, p. Its excretory pore. The more backwards situated segmental organs (N^2 — N^6) have large funnel-shaped ciliated apertures, which are arranged intersegmentally and open in the segment immediately before, and also a little torqued part. These are the eductionways of the products of generation. G. dr. Sexual glands. gl. Ventral glands. I—XII. Segments of the body.

Fig. 7. *Psygmobranchus protensus* Grube. Vordere Körperregion von der Rückenseite. O. Mundöffnung. o.L. Oberlippe. u.L. Unterlippe. n.t. Tentakelnerven. v. t. Tentakelgefässe. me. d. Dorsales Mesenterium. Die übrigen Bezeichnungen sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur.

Fig. 8. Nervensystem von *Myxicola infundibulum* Koch. oc. Augenflecke. ot. Otolithenblase. n. t. Tentakelnerven. I—V. Vordere und hintere Bauchstrangsnerven der Segmente.

Fig. 7. *Psygmobranchus protensus* Grube. Région de devant du corps vue du dos. O. Rictus. o. L. Labre supérieure. u. L. Labre inférieure. n. t. Nerfs de tentacule. v. t. Vaisseaux de tentacule. me. d. Epine dorsale. Les autres points sont les mêmes que dans la figure précedente.

Fig. 8. Système nerveux de *Myxicola infundibulum* Koch. oc. Tache d'oeil. ot. Vessie auditoire. n. t. Nerfs de tentacule. I—V. Devant et derrière des nerfs du ventre des segments.

Fig. 7. *Psygmobranchus protensus* Grube. Anterior part of the body seen from the back side. O. Aperture of the mouth. o. L. Upper and n.L. under lip. n. t. Nerves of the tentacles. me. d. Dorsal mesenterium. The other letters have the same signification as in the former figura.

Fig. 8. Nervous system of *Myxicola infundibulum* Koch. oc. Eyespots. ot. Auditory vesicles containing the otoliths. n. f. Nerves of the tentacles. I-V The anterior and posterior nerves of the ventral nervous set of the segments.

Chun.

Tafel LIX.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Actinozoa

(Sternthiere).

Classe: Ophiuroidea

(Schlangensterne).

Fig. 1. Combinirte Ansicht der Bauchseite der Scheibe und der Armbasen von fünf verschiedenen Gattungen (nach Lyman, Bulletin Museum Comp. Zool. Harvard College, Vol. III, Nr. 10, 1874, Pl. 1, Fig. 1). A Scheibenfünftel und Arm von *Ophiuro*, B von *Ophiocoma*, C von *Ophiomyxa*, D von *Ophiothrix*, E von *Ophioglypha*. a Mundschild, b Seitenmundschild, c Mundeckstück, d Mundpapillen. d' Zahnpapillen, d'' Zähne, e Zahnplatte (Torus angularis), h Bauchschilder und i Seitenschilder der Arme, n Bursalspange (Genitalspange) und Bursalschuppe, o Bursalspalte (Genitalspalte), p Armstachel, q Tentakelschuppen.

Fig. 2. In ähnlicher Weise combinirte Rückenansicht (nach Lyman, l. c. Fig. 2). A Scheibenfünftel und Arm von *Ophiura*, C von *Ophiomyxa*; D Scheibenfünftel von *Ophiothrix*, E von *Ophioglypha*, F von

Planche LIX.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoaires).

Classe: Ophiuroidea

(Ophiuroïdes).

Fig. 1. Vue ventrale du disque et de l'origine des bras d'un type virtuel formé par la combinaison de cinq genres différents (d'après Lyman, Bulletin Museum Comp. Zool. Harvard College Vol. III. Nr. 10, 1874, pl. I, fig. 1). A cinquième partie du disque et bras d'*Ophiura*, B d'*Ophiocoma*, C d'*Ophiomyxa*, D d'*Ophiothrix* et E d'*Ophioglypha*. a plaque buccale, b plaque buccale latérale, c pièce formant un des angles de la bouche, d papilles buccales, d' papilles dentaires, d'' dents, e plaque dentaire (torus angularis), h plaques ventrales et i plaques latérales du bras, n plaque (plaque génitale) et lame de la bursa, o fente de la bursa (fente génitale), p épines du bras, q plaques tentaculaires.

Fig. 2. Vue dorsale d'une autre combinaison (d'après Lyman, l. c. fig. 2). A cinquième partie du disque et bras d'*Ophiura*, C d'*Ophiomyxa*; D cinquième partie du disque d'*Ophiothrix*, E d'*Ophioglypha*, F d'*Am-*

Table LIX.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoa).

Class: Ophiuroidea

(Ophiuroids).

Fig. 1. Combined view of the ventral surface of the disk and basal part of the arms of five different genera (from Lyman, Bulletin Museum Comp. Zool. Harvard College, Vol. III, No. 10, 1874, pl. I, fig. 1). A *Ophiura*, B *Ophiocoma*, C *Ophiomyxa*, D *Ophiothrix*, E *Ophioplypha*. a mouth-shield, b side mouth shield, c jaw, d mouth-papillae, d' tooth-papillae, d'' teeth, e jaw-plate (torus angularis), h under arm-plates, i side arm-plates, n bursal plate (genital plate) and bursal scale, o bursal slit (genital slit), p arm-spines, q tentacle scales.

Fig. 2. Dorsal view combined in a similar way (from Lyman l. c. fig. 2). A *Ophiura*, C *Ophiomyxa*; D disk of *Ophiothrix*, E of *Ophioglypha*, F of *Amphiura*; G arm of *Ophiopsammium*, H of *Hemieuryale*, J of *Ophiomusium*.

Amphiura; F Arm von *Ophiopsammium*, H von *Hemieuryale*, J von *Ophiomusium*. i Seitenschilder, k Rückenschilder der Arme; in H u. G sind die Rückenschilder in unregelmässige Stücke aufgelöst. l Radialschild, m grosse Radialschuppe mit m' dem Papillenkamme (bei *Ophioglypha*).

Fig. 3. Senkrechter Schnitt durch die Scheibe und die Armbasis einer Ophiure, so geführt, dass die linke Hälfte des Schnittes genau interradial, die rechte radial liegt, schematisch (Original, vergl. Ludwig, Morphol. Studien an Echinodermen, II. Bd., 4. Abhandl.). Das Wassergefässsystem ist grün, das Blutgefässsystem roth, das Nervensystem gelb, die Muskeln fleischroth colorirt. — RW Rückenwand, O Mund, Li Lippe, D Darm, DW Darmwand, L Leibeshöhle, L' Verlängerung der Leibeshöhle in den Arm, Bi Bindegewebsstränge (Aufhängefäden des Darms), Z Zähne, T Zahnplatte (Torus angularis), M E Mundeckstück, MS Mundschild, A_1 — A_6 erster bis sechster Wirbel. B_1 — B_6 erstes bis sechstes Bauchschild des Armes, MF_1 und MF_2 erstes und zweites Füsschen (sog. Mundfüsschen), M unterer Quermuskel des zweiten Wirbels, Mi' äusserer, Mi'' innerer interradialer Muskel der Mundecke, W Wassergefässring, r W radiales Wassergefäss, P Poli'sche Blase, N Nervenring, rN radialer Nerv, oB oraler Blutring, rB radiales Blutgefäss, aB aboraler Blutring, P H Perihämalkanal des aboralen Blutringes, rPH radialer Perihämalkanal, e P H äusserer, i P H innerer oraler Perihämalkanal, S Septum, welches den letzteren von der Leibeshöhle trennt.

Fig. 4. Querschnitt durch den Arm einer Ophiure, schematisch (Original). Wi Wirbel, r W radiales Wassergefäss, rW' Füsschenast des radialen Wassergefässes, rW'' die hinter

phiura; G bras d'*Ophiopsammium*, H d'*Hemieuryale*, J d'*Ophiomusium*. i plaques latérales et k plaques dorsales des bras, eu H et en G les plaques dorsales sont divisées en pièces irregulières. l plaque radiale, m grande pièce radiale avec le peigne formé par les papilles m' (chez *Ophioglypha*).

Fig. 3. Coupe verticale schématique du disque et de la naissance d'un bras d'Ophiure, pratiquée de façon à ce que la moitié gauche passe par un interradius et la moitié droite par un radius (Original, cf. Morphol. Stud. an Echinodermen III, vol. II, Nr. 4). Le système aquifère est coloré en vert, le système circulatoire en rouge, le système nerveux en jaune et les muscles en rose chair. R W paroi dorsale, O bouche, Li lèvre, D intestin, D W paroi intestinale, L cavité viscérale, L' prolongement de la cavité viscérale dans le bras, Bi trabécules du tissu conjonctif (cordons suspenseurs de l'intestin), Z dents, T plaque dentaire; M E pièce formant un des angles de la bouche, M S plaque buccale, A_1 à A_6 les six premières vertèbres, B_1 à B_6 les six premières plaques ventrales du bras, M F_1 et M F_2 les deux premiers ambulacres (ambulacres buccaux), M muscle transverse intérieur de deuxième vertèbre, Mi' muscle interradial externe et Mi'' muscle interradial interne de l'angle de la bouche, W canal annulaire du système aquifère, r W vaisseau sanguin radiaire, P vésicule de Poli, N anneau nerveux, r N nerf radiaire, o B anneau sanguin oral, r B vaisseau sanguin radiaire, a B anneau sanguin aboral, PH canal périhaemal de l'anneau sanguin aboral, rPH canal périhaemal radiaire, ePH canal périhaemal oral externe et iPH canal périhaemal oral interne, S septum qui sépare ce dernier de la cavité viscérale.

Fig. 4. Coupe transversale schématique d'un bras d'*Ophiure* (Original). Wi vertèbre, r W vaisseau aquifère radiaire, rW' rameau ambulacraire du vaisseau aquifère ra-

i side arm-plates, k upper arm-plates, in H and G the upper arm-plates are broken up into irregular pieces, l radial shield, m large radial scale, which in *Ophioglypha* support an arm-comb of small papillae m'.

Fig. 3. Vertical section of the disk and basal part of arm of an Ophiuroid, the left half of the figure being exactly interradial, the right one radial, diagrammatic (Original drawing, cfr. Morphol. Studien an Echinodermen, vol. II, art. 4). Ambulacral system green, vascular system red, nervous system yellow, muscles pink. RW dorsal wall of the body, O mouth, Li lip, D gut, DW wall of the gut, L body-cavity, L' prolongation of the body-cavity into the arm, Bi connective-tissue fibres (suspensory fibres) of the gut, Z theet, T jaw-plate (torus angularis), M E jaw, M S mouth-shield, A_1 — A_6 first — sixth vertebral plate (arm-bone), B_1 — B_6 first — sixth under arm-plate, M F_1 and M F_2 first and second pedicel (10 called mouth-pedicels), M lower transverse muscle of the second vertebral plate, Mi' outer, M'' inner interradial muscle af the mouth-angle, W ambulacral ring, r W radial ambulacral vessel, P polian vesicle, N nervous ring, rN radial nerve, o B oral vascular ring, r B radial blood-vessel, a B aboral vascular ring, P H perihaemal canal of the aboral vascular ring, r P H radial perihaemal canal, e P H outer, i P H inner oral perihaemal canal, S septum separating the latter from the body-cavity.

Fig. 4. Transverse section of the arm of an Ophiuroid diagrammatic (Original drawing). W i vertebral plate (arm bone), r W radial ambulacral vessel, r W' branch of the radial

dem Wirbel (an dessen aboraler Seite) freiliegende Schlinge des Füsschenastes, rN radialer Nerv, rN′ Füsschennerv, rB radiales Blutgefäss, rB′ Blutgefäss zum Füsschen, F Füsschen, L′ Leibeshöhle des Arms. BS Bauchschild, SS Seitenschild, RS Rückenschild, St Stachel des Arms.

Fig. 5. Ein Theil der Scheibe einer *Ophioglypha albida* ♀, nach Entfernung der Rückenhaut (Original, vergl. Morphol. Studien, I. Bd., S. Abhandl.) D Darm (Magen), O Eierstöcke, B oberer Zipfel der Bursä (blau colorirt).

Fig. 6. Bursa von *Ophioglypha Sarsii*, nach Abtrennung des Magens und der Geschlechtsorgane (Original, vergl. Morphol. Studien an Echinodermen, I. Bd. 8. Abhandl.). Links von der Wirbelreihe des Arms ist auch die Bursa entfernt, sodass man die Umrandung der Bursalspalte erkennt. M Zwischenwirbelmuskel, B Bursa (blau colorirt), B S Bursalspalte.

Fig. 7. Senkrechter Schnitt durch Armbasis und Scheibe einer Ophiure im Bereich der Bursä, schematisch (Original). Die Farben haben dieselbe Bedeutung wie in den vorigen Figuren. Wi Wirbel, r W radiales Wassergefäss, r B radiales Blutgefäss, r N radialer Nerv, B Bursa, B S Bursalspalte, B S′ Bursalspange, B S″ Bursalschuppe, RW Rückenwand der Scheibe, L Leibeshöhle, D Darm.

Fig. 8. Drei Wirbel aus dem proximalen Abschnitt eines Armes von *Ophiarachna incrassata*, von der Seite gesehen, bei I die adorale, bei II die aborale Seite der Figur (Original, vergl. Morphol. Studien an Echinodermen, I Bd., 8. Abhandlung). a oberer lateraler Gelenkfortsatz der aboralen Seite, f unterer medianer Gelenkfortsatz der aboralen Seite, a′ Erhebung an der medianen Seite der oberen lateralen Geleukgrube der adoralen Seite, d unterer lateraler Gelenkdiaire, r W″ anse du rameau aquifère, située librement à la partie postérieure de la vertèbre (du côté aboral), rN nerf radiaire, rN′ nerf ambulacraire, rB vaisseau sanguin radiaire, rB′ vaisseau sanguin ambulacraire, F ambulacre, L′ prolongement de la cavité viscérale dans le bras. BS plaque ventrale, SS plaque latérale, RS plaque dorsale, St épines du bras.

Fig. 5. Une partie du disque d'une *Ophioglypha albida* ♀ après enlèvement du tégument dorsal (Original, cf. l. c. Vol. I, Nr. 8). D intestin (estomac), O ovaire, B appendice supérieur de la bursa (coloré en bleu).

Fig. 6. Bursa (poche génitale) d'une *Ophioglypha Sarsii* après que l'estomac et les organes génitaux ont été enlevés (Original, cf. l. c. Vol. I, Nr. 8); à gauche des vertèbres du bras la bursa elle-même a été enlevée de façon qu'on puisse voir les bords de la fente génitale. M muscle intervertébral, B bursa (colorée en bleu), B S fente génitale.

Fig. 7. Coupe verticale schématique du disque et de la naissance de bras d'une Ophiure passant par la région génitale (Original). Les teintes ont la même signification que dans les figures précédentes. Wi vertèbre, r W vaisseau aquifère radiaire, r N nerf radiaire, B bursa, BS fente génitale, B S′ plaque genitale, B S″ lame génitale, R W paroi dorsale du disque, L cavité viscérale, D intestin.

Fig. 8. Trois vertèbres de la partie proximale d'un bras d'*Ophiarachna incrassata*, vues de profil; I côté adoral, II côté adoral (Original, cf. l. c. Vol. I, Nr. 8). a apophyse articulaire latérale supérieure du côté aboral, f apophyse articulaire mediane inferienre du côté aboral, a′ élévation située à la partie médiane de la fossette articulaire latérale supérieure du côté aboral, d apophyse articulaire latérale inférieure du côté adoral, g fossette pour l'insertion du muscle intervertébral inférieur,

ambulacral vessel leading to the pedicel, r W″ loop of the same lying freely behind the vertebral plate (at its aboral side), rN radial nerve, r N′ nerve of the pedicel, r B radial blood vessel, r B′ blood vessel of the pedicel, F pedicel, L′ body-cavity of the arm, B S under arm-plate, S S side arm-plate, R S upper arm-plate, St arm-spines.

Fig. 5. Part of the disk of *Ophioglypha albida* ♀, the dorsal skin being removed (Original drawing, cfr. Morphol. Studien, vol. I, art. 8), D gut (stomach), O ovaries, B upper lobe of the bursae (blue).

Fig. 6. Bursa of *Ophioglypha Sarsii*, the dorsal skin, the stomach and the genital organs being removed (Original drawing, cfr. Morphol. Studien, vol. I, art. 8). On the left side of the arm-bones the bursa has also been removed in order to show the margins of the bursal slit. M intervertebral muscle, B bursa (blue), B S bursal slit.

Fig. 7. Vertical section of the basal part of arm and of the disk of an Ophiuroid in the region of the bursae, diagrammatic (Original drawing). The colours have the same signification as in the preceding figures. Wi vertebral plate (arm-bone), r W radial ambulacral vessel, r B radial blood vessel, rN radial nerve, B bursa, BS bursal slit, BS′ bursal plate, BS″ bursal scale, R W dorsal wall of the disk, L body-cavity, D gut.

Fig. 8. Three vertebral plates (arm-bones) from the proximal part of an arm of *Ophiarachna incrassata*, side-view, at I the adoral, at II the aboral side of the figure (Original drawing, cfr. Morphol. Studien, vol. I, art. 8). a superior lateral articular process of the aboral side, f inferior median articular process of the aboral side, a′ elevation on the median side of the superior lateral articular faeet of the adoral side, d inferior lateral articular process of the adoral side, g pit

fortsatz der adoralen Seite, g Grube für den unteren Zwischenwirbelmuskel, h Gegend der Grube für die Insertion des Füsschens, h' Austritts-, h'' Wiedereintrittsstelle des für das Füsschen bestimmten Wassergefässastes, h' und h'' sind durch eine Rinne verbunden, welche die Schlinge des Wassergefässastes aufnimmt.

Fig. 9. Ein ebensolcher Wirbel von der adoralen Seite (Original, vergl. l. c.). a obere laterale Gelenkgrube, b oberer medianer Gelenkfortsatz, c Flügelfortsatz, d unterer lateraler Gelenkfortsatz, f untere mediane Gelenkgrube, g Grube für den unteren Zwischenwirbelmuskel.

Fig. 10. Derselbe Wirbel von der aboralen Seite (Original vergl. l. c.). a oberer lateraler Gelenkfortsatz, b obere mediane Gelenkgrube, c Flügelfortsatz, d untere laterale Gelenkgrube, f unterer medianer Gelenkfortsatz.

Fig. 11. Dieselben Wirbel wie in Fig. 8 von der Bauchseite; das obere Ende der Figur liegt aboral, das untere adoral (Original vergl. l. c.). Die Farben bedeuten dasselbe wie in den früheren Figuren. r Rinne für das radiale Wassergefäss, r W radiales Wasssergefäss, W F Füsschenast des Wassergefässes, h' dessen Eintrittsstelle in den Wirbel, h'' dessen Austrittsstelle aus dem Wirbel (zugleich Eintrittsstelle in das Füsschen), h die Füsschengrube des Wirbels, r N radialer Nerv, N M Nervenast zum oberen Zwischenwirbelmuskel, n Eintrittsstelle dieses Nervenastes in den Wirbel, N F Nervenast zum Füsschen, n' Rinne für diesen Nervenast, r B radiales Blutgefäss, BF Blutgefässast zum Füsschen, f unterer medianer Gelenkfortsatz der aboralen Seite, g Grube für den unteren Zwischenwirbelmuskel.

h emplacement de la fossette pour l'insertion de l'ambulacre, h' orifice de sortie et h'' orifice de rentrée du rameau aquifère destiné à l'ambulacre, h' et h'' sont reliés par un sillon qui loge l'anse du rameau aquifère.

Fig. 9. Une de ces vertèbres vue du côté adoral (Original, cf. l. c.). a fossette articulaire latérale supérieure, b apophyse articulaire médiane supérieure, c apophyse aliforme, d apophyse articulaire latérale inférieure, f fossette articulaire médiane inférieure, g fossette pour l'insertion du muscle intervertébral inférieur.

Fig. 10. La même vertèbre vue du côté aboral. a apophyse articulaire latérale inférieure, b fossette articulaire médiane supérieure, c apophyse aliforme, d fossette articulaire latérale inférieure, f apophyse articulaire médiane inférieure.

Fig. 11. Les trois vertèbres de la figure 8 vues par leur face ventrale, du côté aboral en haut, et du côté adoral en bas du dessin. r sillon pour le vaisseau aquifère radiaire, r W vaisseau aquifère radiaire, W F rameau aquifère ambulacraire, h' son orifice d'entrée dans la vertèbre, h'' son orifice de sortie de la vertèbre et d'entrée dans l'ambulacre, h fossette ambulacraire de la vertèbre, r N nerf radiaire, N M filet nerveux du muscle intervertébral supérieur, n orifice d'entrée de ce filet dans la vertèbre, N F filet nerveux de l'ambulacre, n' sillon destiné à loger ce filet, r B vaisseau sanguin radiaire, BF rameau sanguin ambulacraire, f apophyse articulaire médiane inférieure du côté aboral, g fossette pour l'insertion du muscle intevertébral inférieur.

for insertion of the inferior intervertebral muscle, h region of the pit for insertion of the pedicel, h' pore giving exit to the branch of the ambulacral vessel which passes to the pedicel, h'' pore giving entrance to the same branch, h' and h'' are united by a groove containing the loop of the branch of the ambulacral vessel.

Fig. 9. A similar vertebral plate seen from the adoral side (Original drawing, cfr. l. c.) a superior lateral articular facet, b superior median articular process, c alar process, d inferior lateral articular process, f inferior median articular facet, g pit for insertion of the inferior intervertebral muscle.

Fig. 10. The same seen from the aboral side. a superior laterale articular process, b superior median articular facet, c alar process, d inferior lateral articular facet, f inferior median articular process.

Fig. 11. The vertebral plates drawn in fig. 8, seen from the ventral side; the upper extremity of the figure is aboral, the lower one adoral. The signification of the colours is the same as in the preceding figures. r grove for the radial ambulacral vessel, r W radial ambulacral vessel, W F branch of the ambulacral vessel passing to the pedicel, h' pore through which it enters, h'' pore through which it leaves the vertebral plate entering into the pedicel, h pit for the pedicel, r N radial nerve, N M nerve to the superior intervertebral muscle, n point where this nerve enters into the vertebral plate, N F nervebranch passing to the pedicel, f inferior median articular process of the aboral side, g pit for the inferior intervertebral muscle.

Hubert Ludwig.

Tafel LXXI.

Typus:

Tunicata

(Mantelthiere).

Classe: Ascidiae

(Ascidien).

Ordnung: Copelata

(Appendicularien und Larvenformen).

Fig. 1—4. *Oikopleura cophocerca* Gegbr. nach H. Fol: Études sur les Appendiculaires du détroit de Messine in: Mémoires de la Soc. de Physique et d'Hist. Nat. de Genève Bd. 21. 1872. Taf. I Fig. 1, 2. 5 Taf. II Fig. 5.

Fig. 1. *Oikopleura cophocerca*, im Mittelmeere und Atlantischen Ocean weit verbreitet mit ihrem, dem Cellulosemantel der übrigen Tunicaten homologen Gehäuse, von der linken Seite. Die Pfeile geben die Strömungsrichtung des Wassers in der zum Theil flügelförmig entwickelten Schalenhöhlung an. Der Körper erreicht eine Länge von 3 mm., der Schwanz misst 8 mm.

Fig. 2. Das Thier ohne Schale vom Rücken gesehen. Ch. Chorda. n. Schwanznerv. m. Schwanzmuskulatur.

Fig. 3. Körper und Anfangstheil des Schwanzes von der rechten Seite gesehen. Der Darmtraktus ist gelb, das Nervensystem blau angegeben. o. Mundöffnung, l. Lippen derselben mit Tastzellen, ph. Pharyngealhöhle, sp. Spiraculum, sp′ Innere

Planche LXXI.

Type:

Tunicata

(Tuniciens).

Classe: Ascidiae

(Ascidiens).

Ordre: Copelata

(Appendiculaires et Larves d'Ascidiens).

Fig. 1—4. *Oikopleura cophocerca* Gegbr. d'après H. Fol: Études sur les Appendiculaires du détroit de Messine dans: Mémoires de la Soc. de Physique et d'Hist. Nat. de Genève. T. 21. 1872 Pl. I Fig. 1, 2, 5. Pl. II Fig. 5.

Fig. 1. *Oikopleura cophocerca* commune dans la Méditerranée et dans l'Océan atlantique avec la coquille correspondante au manteau externe des Tuniciens, vue du côté gauche. Le corps atteint une longeur de 3 mm; la queue est longue de 8 mm. Les flèches indiquent le courant d'eau dans les cavités de la coquille développée en partie en forme d'ailes recourbées.

Fig. 2. L'animal sans coquille vu du dos. ch. Chorde dorsale. n. nerf caudal. m. Muscles de la queue.

Fig. 3. Le corps vu du côté droit. L'intestin est indiqué jaune, le système nerveux bleu. o. bouche, l. lèvres de la bouche avec des soies tactiles, ph. pharynx, sp. les fentes branchiales (Spiracula); sp′. leur ouverture intérieure.

Plate LXXI.

Type:

Tunicata

(Tunicata).

Classe: Ascidiae

(Ascidians).

Ordre: Copelata

(Appendicularia and Tadpoles of Ascidiae).

Fig. 1—4. *Oikopleura cophocerca* Gegbr. After H. Fol: Études sur les Appendiculaires du détroit de Messine, in: Mémoires de la Soc. de Physique et d'Hist. Nat. de Genève Vol. 21. 1872 Tab. I. Fig. 1, 2, 5, Tab. II. Fig. 5.

Fig. 1. *Oikopleura cophocerca*, an Appendicularia widly distributed on the Atlantic and on the Mediterranean sea, with its case or house homologous to the test of the other Tunicata, seen from the left side. The little arrows mark the direction of the currents of water in the partly aliform inside of the case. The natural length of the body is 3 mm, of the tail 8 mm.

Fig. 2. The same animal without its case seen from the dorsal side. Ch. Chorda, n. the nerve and m. the muscules of the tail.

Fig. 3. The same animal; body and former part of the tail seen from the right side. The intestine is coloured yellow, the nervous system blue. o. month, ph. pharyngeal sac, sp. spiraculum, sp′. its inner opening, ve. gelatinous velum on the

Oeffnung desselben, ve Gallertsegel auf der Ventralseite der Pharyngealhöhle, e Endostyl, fl. Flimmerbögen, gl. Drüsen, oe. Oesophagus, v. Magen, i Darm r. Rectum, a. After, g.c. Gehirn, ot. Otolithenbläschen. n. Nerv, welcher nach Abgabe der beiden Kiemennerven (n′) auf der Dorsalseite verläuft, um dann links an dem Magen vorbei auf der linken Seite des Schwanzes sich zu erstrecken. ch. Chorda, m. Muskulatur des Schwanzes, ov. Ovarium, t. Hoden.

Fig. 4. Oikopleura vom Rücken gesehen. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur. n″ Den Mund umkreisender Nerv. olf. Rechtsseitig neben dem Ganglion gelegene Flimmergrube (Geruchsorgan).

Fig. 5. *Stegosoma pellucidum* Chun, von der linken Seite nach: C. Chun, Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen. 1888. Bibliotheca Zoologica Heft I. Taf. V. Fig. I. Stegosoma pellucidum kommt in grösseren Tiefen des Mittelmeeres und an der Oberfläche des Atlantischen Oceans (Canarische Inseln) häufiger vor. Es wird grösser als die vorhergehende Art: der Körper misst in der Länge 3—4 mm, der Ruderschwanz 12 mm. Abgesehen von der dachförmigen Gestaltung der Geschlechtsorgane ist Stegosoma durch das Auftreten einer grossen Leber (h), welche vermittelst eines Leberganges (d. h.) links in den Anfangstheil des Magens einmündet, und durch ein rechts neben der Leber gelegenes Herz (roth) (c.) ausgezeichnet. Die Bezeichnungen sind wie in Fig. 3 u. 4. Ausserdem bedeutet noch g. Schwanzganglion, n. c. Schwanznerv, p. Pylorus.

Fig. 6—9 beziehen sich auf die Entwicklung von *Clavelina lepadiformis* (s. Wandtafel Nr. 53).

Fig. 6. Embryo von *Clavelina lepadiformis* kurz vor dem Ausschlüpfen aus der Follikelhülle. Nach O. Seeliger: die Entwickelungsgeschichte der socialen Ascidien in Jen. Zeitve. saillie ventrale médiane du pharynx, e. endostyle, fl. arcs vibratiles, gl. glandes à plusieurs cellules, oe. oesophage, v. estomac, i. intestin, r. rectum, a. anus, g. c. ganglion antérieur, ot. vésicule auditive ; n. nerf principal qui parcourt le long du dos après avoir envoyé en avant les deux nerfs branchiaux ; passant alors au côté gauche de l'estomac il tient la partie gauche de la queue. ch. corde, m. muscles de la queue, ov. ovaire, t. testicule.

Fig. 4. Oikopleura vue du dos. Les indications sont les mêmes que dans la figure précédente. n″ prolongement nerveux qui se bifurque sur la bouche. olf. Organe de l'odorat se trouvant au côté droit du ganglion.

Fig. 5. *Stegosoma pellucidum* Chun, vu du côté gauche. D'après C. Chun, die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen 1888. Bibliotheca Zoologica Heft I Pl. V. Fig. I. Le Stegosoma pellucidum se trouve fréquemment dans les grandes profondeurs de la Méditerranée et sur la surface de l'Atlantique (Isles Canariens). Il devient plus grand que l'Oikopleura cophocerca; le corps atteint une longueur de 3—4 mm, la queue de 12 mm. Le Stegosoma est charactérisé par les organes sexuels en forme de toit, par un foie très-grand qui aboutie dans le commencement de l'estomac au moyen d'un conduct (d. h) et par un coeur (c) à droite du foie. Les indications sont les mêmes que dans les Fig. 3 et 4. En plus le g. désigne le ganglion caudal, n. c. le nerf caudal, p. le pylorus.

Les Fig. 6—9 concernent le développement de la *Clavelina lepadiformis* (comp. Pl. 53).

Fig. 6. Embryon de la *Clavelina lepadiformis* peu avant l'éclosement de l'oeuf. D'après O. Seeliger: Die Entwickelungsgeschichte der socialen Ascidien dans: Jen. Zeitschrift für ventral side of the pharyngeal sac, e. endostyle, fl. ciliated streaks, p. glands, oe. oesophagus, v. stomach, i. intestine, r. rectum, a. anus, g.c. brain, ot. otocyst, n nerve giving off two branches to the gills, running farther along the dorsal side, passing the stomach to the left and lastly extending to the left side of the tail. Ch. chorda, m. muscules of the tail, ov. ovarium, t. testis.

Fig. 4. The same animal seen from the back. The letters have the same signification as in the former figure. n. nerve circling the mouth, olf. ciliated pit (organ of smell) on the right side of the ganglion.

Fig. 5. *Stegosoma pellucidum*, Chun, seen from the left side. h. liver. d. h. its duct discharging itself into the left side of the former part of the stomach, c. heart, coloured red, g. ganglion and n. c. nerve of the tail, p. pylorus. The other letters have the same signification as in fig. 3 and 4. After: C. Chun, die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen, 1888. Bibliotheca Zoologica, part. I, Tab. V, fig. 1.

Fig. 6. *Clavelina lepadiformis*, embryo short before it creeps out of the follicular membrane. The ectoderm and the nervous system are coloured blue, the entoderm

schrift für Naturwissensch. Bd. 18. 1885 Taf. IV Fig. 45. Das Ektoderm und Nervensystem ist blau, das Entoderm gelb, die Chorda und Herzanlage braun und die Mesodermzellen roth angegeben. o. Mundöffnung, ph. Pharynx, e. Endostyl, fg. Flimmergrube, p. br. Peribranchialraum, br. Kiemenspalten. oe. Oesophagus, v. Magen, r. Enddarm, g.c. Hirnganglion, oc. Augenfleck, ot. Otolithenbläschen. n. Nerv, welcher (wie bei Appendicularien) links neben der Chorda verläuft. ch. Chorda, m. Muskelzellen des Schwanzes, p. Haftpapillen, t. ep. Epicardialröhre (tube épicardique, van Beneden und Julin), welche in den Kiemensack mündet und durch Abschnürung die Herzanlage bildet. Letztere setzt sich aus zwei Lamellen zusammen, deren innere (c) das Herz, deren äussere das Pericardium (p.c.) bildet.

Naturwissensch. T. 18 1885. L'ectoderme et le système nerveux sont indiqués bleu, l'entoderme jaune, la corde et le coeur brun et le mésoderme rouge. o. Bouche, ph. pharynx, e. endostyle, fg. organe de l'odorat, p. br. cavité péribranchiale, br. fentes branchiales, oe. oesophage, v. estomac, r. rectum, g. c. ganglion cérébrale, oc. tâche pigmentée, ot. vésicule auditive; n. nerf qui s'étend à gauche le long de la corde, ch. corde, m. cellules musculaires de la queue; p. papilles adhésives, t. ep. tube épicardique (von Beneden et Julin) qui aboutie dans la cavité pharyngienne. Aux dépens du tube se forme le coeur composé de deux lamelles dont l'intérieure donne origine au coeur et l'extérieure au péricarde (p. c).

yellow, the chorda and the heart brown, and the cells of the mesoderm red. o. mouth, ph. pharynx, e. endostyl, fg. ciliated pit, p. br. peribranchial space, br. stigmata, oe. oesophagus, v. stomach, r. rectum, g. c. brain-ganglion, oc. eye-patch, ot. otocyst, n. nerve running (as in Appendicularia) on the left side of the chorda, ch. chorda, m muscules of the tail, p papillae for fastening, t. ep. epicardial tube discharging itself into the branchial sac and forming by separation the beginning of the heart. The latter is composed by two lamellae, the inner one forms the heart, the outer one the pericardium (p. c.). After O. Seeliger: Die Entwicklungsgeschichte der socialen Ascidien, Jen. Zeitschr. für Naturwissensch. Vol. 18. 1885, Taf. IV, Fig. 45.

Fig. 7. Nach der Angabe von van Beneden und Julin (Recherches sur la Morphologie des Tuniciens in: Archives de Biologie Bd. VI p. 237—476, Taf. 7—16) schematisirter Querschnitt durch ein frühes Embryonalstadium der Clavelina (Ektoderm und Nervensystem blau, Mesoderm roth, Entoderm gelb, Herzanlage braun). n. Gehirn. p. br. Die beiden vom Ektoderm sich einstülpenden Peribranchialsäckchen (Kloakalbläschen). sp. Einstülpungsöffnung. Auf der linken Seite ist die erste Kiemenspalte (br.) (der inneren Oeffnung des Spiraculum bei Appendicularien entsprechend) zum Durchbruch gelangt. t pc. Procardialröhren (tubes procardiques van Beneden), welche vom Entoderm des späteren Kiemendarmes als zwei Zellgänge sich abschnüren und (wie bei Wirbelthieren) die doppelte Herzanlage bilden. Sie münden in den Darm ein und vereinigen sich hinten zu einem Sack, der die Herzanlage abschnürt. Später verlängern sich die Procardialröhren zu dem lang sich ausziehenden Epicardium.

Fig. 7. Coupe transversale d'une jeune larve de la Clavelina schématique d'après les données de van Beneden et Julin (Recherches sur la Morphologie des Tuniciens dans: Archives de Biologie T. VI p. 237—476 pl. 7—16). Ectoderme et système nerveux bleu, mésoderme rouge, entoderme jaune, coeur brun. n. Ganglion cérébral. p. br. les deux invaginations éctodermiques formant la cavité péribranchiale. sp. ouverture de l'invagination. Sur le côté gauche on a indiqué la première fente branchiale (br.) correspondant à l'ouverture intérieure du spiraculum chez les Appendiculaires). t. pc. tubes procardiques (van Beneden) procédants d'une ébauche double du pharynx. Ils communiquent avec la cavité par deux ouvertures et se confondent au voisinage de leur extrémité aveugle en un saccule unique qui se sépare secondairement et constitue l'ébauche du sac péricardique. Les tubes procardiques se prolongent et forment l'épicarde.

Fig. 7. The same animal, a younger embryo, schematical cross-section. (Ectoderm and nervous system blue, mesoderm red, entoderm yellow, beginning of the heart brown.) n. brain, p. br. the two little peribranchial sacs (cloacal bladders), formed by diverticles of the ectoderm. sp. orifice of the diverticle. On the left side the first stigma (br.) has perforated the wall of the pharynx (this stigma is homologous to the inner orifice of the spiraculum in the Appendicularia), t. pc. procardial tubes, separating from the entoderm (like in the vertebrata) in form of two cell-ropes and forming the double beginning of the heart. This tubes discharge itselfs into the intestine and compose together a sac, of which the beginning of the heart takes its origin by disjoining. Here after the procardial tubes elongate and form the long-stetched Epicardium. This scheme is stetched in consequence to the statements of van Beneden and Julin (Recherches sur la Morphologie des Tuniciens in: Archives de Biologie Vol. VII p. 237—476).

Fig. 8. Querschnitt durch die Herzanlage und durch das Epicardium, Schematisirt nach den Angaben von Seliger und van Beneden und Julin. ep. Epicardialröhre, welche vorn sich gabelt und durch 2 zeitlebens persistirende Oeffnungen in den Kiemendarm einmündet. Nach hinten verlängert sie sich in die Stolonen. c. Innere das Herz bildende Lamelle, p. c. äussere das Pericardium liefernde Lamelle der Herzanlage. s. pc. Pericardialsinus, s. c. Hohlraum des Herzens.

Fig. 9. Querschnitt durch die vordere Körperregion einer Clavelina-Larve, die sich eben festgesetzt hat. Die beiden Oeffnungen der Peribranchialsäcke haben sich auf der Rückenseite zur Cloakalöffnung (cl.) vereinigt. p. br. Peribranchialraum, br. Kiemenspalten, ph. Pharyngealhöhle, e. Endostyl. Ektoderm blau, Entoderm gelb, Mesoderm roth.

Fig. 8. Coupe transversale du coeur et de l'épicarde d'après les données de van Beneden et Seeliger. ep. épicarde se bifourquant en avant et aboutissant dans le pharynx par deux ouvertures persistantes. En arrière il s'allonge dans les stolones. c. Lamelle intérieure formant le coeur. p. c. Lamelle extérieure formant le péricarde, s. p. c. cavité du péricarde, s. c. cavité du coeur.

Fig. 9. Coupe transversale de la région antérieure d'une larve de Clavelina immédiament après la fixation. Les deux ouvertures des saccules péribranchiaux se sont réunis sur le dos et forment l'ouverture cloacale. p.br. Cavité péribranchiale, br. fentes branchiales, e endostyle. Ectoderme bleu, mesoderme rouge, entoderme jaune.

Fig. 8. The same animal, cross-section through the beginning of the heart and through the epicardium. ep. epicardial tube, divided by bifurcation and discharging itself into the pharyngeal portion of the intestines by two orifices existing for life. Backwards it is elongated and forms the stolones. c. The interior lamella, forming the heart. pc the outer one forming the pericardium, s. pc. pericardial sinus. s.c. cavum of the heart. Schematical sketch after the statements of Seliger, van Beneden and Julin.

Fig. 9 The same animal, cross-section through the anterior part of the body of a larva, which has just affixed itself. The two orifices of the peribranchial sacs are united on the back-side and form the cloacal aperture (cl). p.br. peribranchial space, br. stigmata, ph. pharyngeal antrum, e. endostyl. Ectoderm blue, entoderm yellow, mesoderm red.

Chun.

Tafel LXXII.

Typus:

Vertebrata

(Wirbelthiere).

Classe: Pisces

(Fische).

Unterclasse: Acranii

(Schädellose).

Entwicklung des *Amphioxus lanceolatus*.

Fig. 1—6. Furchung.

Fig. 1. Ei mit zwei Richtungskörpern (r.)

Fig. 2. Zweitheilung.

Fig. 3. Viertheilung.

Fig. 4. Achttheilung; mit vier kleineren oberen und vier grösseren unteren Zellen.

Fig. 5. Stadium mit 72 Zellen; vier obere Kreise von je 16 Zellen, ein unterer Kreis von 8 grösseren Zellen.

Fig. 6. Etwas späteres Stadium, Blastula, im Durchschnitt gesehen; die Zellen haben sich enger aneinander geschlossen, so dass sie epithelartig angeordnet die grosse Furchungshöhle umgeben. bd Blastoderm, BC Blastocoel.

Fig. 7. Gastrulation. Mützenförmiges frühes Gastrulastadium (10. Stunde der Entwicklung) im medianen Durchschnitt; rechts Rückenseite, links Bauchseite. ec Ectoderm, en Endoderm.

Planche LXXII.

Type:

Vertebrata

(Vertébrés).

Classe: Pisces

(Poissons).

Sous-Classe: Acranii

(Céphalochordes).

Développement de l'*Amphioxus lanceolata*.

Fig. 1—6. Segmentation de l'oeuf.

Fig. 1. Oeuf avec deux corps directeurs.

Fig. 2. Division en deux sphères.

Fig. 3. Division en quatre.

Fig. 4. Division en huit: quatre cellules petites et quatre cellules grandes.

Fig. 5. Phase à 72 cellules; quatre cycles supérieurs dont chacun est composé de 16 cellules et un cycle inférieur composé de 8 cellules.

Fig. 6. Phase un peu plus avancée (blastula). Les cellules forment un épithélium entourant la grande cavité de segmentation. bd blastoderme. BC cavité de segmentation.

Fig. 7. Gastrula en forme de capuchon (10 heures après commencement de la division). à droite la partie dorsale, à gauche la partie ventrale. ec Ectoderme, en entoderme.

Plate LXXII.

Type:

Vertebrata

(Vertebrates).

Class: Pisces

(Fishes).

Subclass: Acranii

(Cephalocorda).

Development of *Amphioxus lanceolatus*.

Fig. 1—6. Segmentation of the ovum.

Fig. 1. Ovum with two polar cells (r).

Fig. 2. Stage with two equal segments.

Fig. 3. Stage with four equal segments.

Fig. 4. Stage with eight segments, the four upper ones being smaller than the four lower ones.

Fig. 5. Stage with 72 cells; the four upper layers having each 16 cells, the lower layer having eight large cells.

Fig. 6. Somewhat older stage, the Blastosphere seen in a transverse section. The cells are closer together and form a single layer enclosing the large segmentation cavity. bd blastoderm. BC segmentation cavity.

Fig. 7. Formation of the Gastrula. An early stage, where the Gastrula assumes a cup-shaped form: the tenth hour of its development. Median section; the right side is dorsal, the left side ventral. ec Epiblast, en hypoblast.

Fig. 8. Gestrecktes Gastrulastadium (14. Stunde) im medianen Durchschnitt; rechts die flache Rückenseite, links die gewölbte Bauchseite. Der Embryo ist aussen mit Geisselhaaren versehen und verliert auf diesem Stadium die Eimembran. ec Ectoderm, en Endoderm, BP Blastoporus.

Fig. 8. Gastrula allongée (14e heure). Section médiane. à droite la partie aplatie du dos, à gauche la partie creusée du ventre. L'embryon couvert de cils quitte dans cet état la membrane de l'oeuf. ec Ectoderme. en Entoderme. BP Blastopore.

Fig. 8. Elongated Gastrula in the 14th hour of development, seen in a median section. On the right is the flat dorsal side, on the left the arched ventral side. The embryo is provided on its outer surface with cilia, and at this stage leaves the egg membrane. ec Epiblast; en hypoblast; BP blastopore.

Fig. 9. Embryo von 26 Stunden, welcher schon lange die Eihülle verlassen hat und mittelst seines Wimperkleides frei umherschwimmt. Es sind 9 Ursegmente (US) und die vorderen paarigen Darmdivertikel ausgebildet; ferner das Medullarrohr (M) und die Chorda (Ch). Np vorderer Neuroporus; Bp Blastoporus, durch welchen hier die Darmhöhle mit der Medullarhöhle in Verbindung tritt.

Fig. 9. Embryon de 26 heures nageant à l'aide des cils vibratils. On remarque 9 segments primitifs et les deux replis antérieurs de l'intestin. M tube nerveux. Ch. Corde dorsale. Np Orifice externe du tube nerveux. B Blastopore formant la communication entre l'intestin et la cavité du tube nerveux.

Fig. 9. Embryon in its 26th hour, which has long since thrown off the egg-membrane and swims about by means of its cilia. 9 mesoblastic somites (US) and the forward archenteric diverticula have formed, also the medullary canal (M) and the notochord (Ch). Np Neuropore. Bp blastopore which here connects the alimentary tract with the medullary canal.

Fig. 10. Junge Amphioxuslarve, eine Woche alt, mit Mund und einer Kiemenspalte, von der linken Seite gesehen. An dieser Seite befindet sich der Mund (o) und die Oeffnung des Wimperorganes (Vorhof des Sinnesorganes) (S) und die Kolbendrüse (Dr). — D Darm, A After, V Subintestinalgefäss; Ch Chorda dorsalis; M Medullarrohr, Mi Gehirn mit NP vorderem Neuroporus, NE neurenterischer Kanal, der aber gegen den Darm nicht mehr geöffnet ist, Neph Anlage des linken unpaaren Nephridialorganes (vergl. Fig. 13). 1, 2, 3 hintere Grenzen des ersten, zweiten, dritten Myomers.

Fig. 10. Larve de l'Amphioxus d'une semaine vue de gauche. On remarque à cette partie la bouche (o) et l'ouverture du pore vibratil (atrium du corps sensitif) (s) et la glande en forme de piston (Dr). D Intestin. A Anus. V Vaisseau sanguin ventral. Ch Corde dorsale. M tube nerveux. M Cerveau avec l'orifice externe du tube nerveux (NP). NE Canal neurentéric ne communiquant plus en arrière avec l'intestin. Neph Rein antérieur impair. (cf. Fig. 13). 1, 2, 3 Limites postérieures du 1. 2. et 3. segment primitif (myomères).

Fig. 10. Larva a week old, with mouth and gill slit, seen from the left side. On this side is the mouth (o) and also the ciliated neuropore (Vestibule of the organ of sense) (S) and the club-shaped gland Dr. D intestine; A anus; V subintestinal blood vessel; Ch notochord; M medullary canal; N brain with NC the anterior neuropore; NE neurenteric canal, which, however, no longer opens into the intestine. Neph commencement of the left nephridial organs (comp. Fig. 13). 1, 2, 3 hinder outlines of the first, second, and third muscle-plates.

Fig. 11. Dieselbe Larve von der rechten Seite gesehen. K1 Kiemenspalte (die später nach links rückt), über derselben (in der verschobenen Medianlinie) endet das Subintestinalgefäss (v). — Dr Kolbenförmige Drüse, F eigenthümliches Wimperorgan des Kiemendarmes, S Sinnesorgan (mitsammt dem Vorhof, aus dem linken Darmdivertikel abstammend).

Fig. 11. La même larve vue de côté droit. K fente branchiale (se rendant après au côté gauche). Le vaisseau sanguin ventral finit au dessus de la fente branchiale. D Glande en forme de piston. F Organe vibratil du sac branchial. S Organe sensitif avec l'atrium provenant du replis gauche de l'intestin.

Fig. 11. The same larve seen from the right side. K gill slit, which at a later stage passes to the left side. In the median line above this gill slit the subintestinal blood vessel ends (v). Dr The club-shaped gland. F peculiar ciliated organ in the pharynx. S organ of sense, which with the Vestibule originates in the diverticulum.

Fig. 12. Larve von 7 Wochen, mit sieben Kiemenspalten (K_1—K_7), die alle auf der linken Seite liegen, aber später nach rechts rücken.

Fig. 12. Larve de 7 semaines avec 7 fentes branchiales (K_1—K_7) situées à la partie gauche et passant plus tard au côté droit. Le repli péri-

Fig. 12. Larva seven weeks old, with seven gill slits (K_1—K_7), all of which are on the left side, but which pass to the right side at a

Die Peribranchialfalte (PF) ist nur erst auf der linken Seite ausgebildet.

Fig. 13. Dieselbe Larve von der linken Seite gesehen mit ihrer grossen Mundöffnung etc. — Neph linkes unpaar entwickeltes Nephridium mit weitem Trichter und kurzem Gang, der in den Kiemendarm mündet (bei dem entwickelten Amphioxus findet sich die Mündung des Organes dicht hinter dem Velum).

Fig. 14. Junger Amphioxus, kurze Zeit nach der Metamorphose (14 Wochen nach Beginn der Entwicklung); derselbe besitzt im wesentlichen die Organisationseigenthümlichkeiten des erwachsenen Thieres, Länge 3 mm. Kiemen sind beiderseits ausgebildet. Die Peribranchialfalten sind zur Bildung des Peribranchialsackes verwachsen bis auf den Porus (PR). Ueberdies sind die Seitenfalten entwickelt (SF). Der Mund (o) ist von Mundcirren umgeben und liegt etwas assymetrisch. SO Sinnesorgan, dessen Vorhof das »Räderorgan« des Mundes geliefert hat. Vel Velum, dessen Oeffnung dem Larvenmund entspricht. L Leber, Dr Drüsen an der Innenfläche des Peribranchialsackes, welche als harnerzeugende Drüsen gedeutet werden. A After, jetzt assymmetrisch links liegend (in Fig. 12 noch assymmetrisch rechts gelagert). FH Flossenhöhlen. NP Neuroporus aus der Mitte nach links verschoben.

Fig. 15. Querschnitt durch einen Embryo vom Stadium der Fig. 8; ec Ectoderm, en Endoderm, GC Gastrocoel.

Fig. 16. Querschnitt durch einen älteren Embryo (mit 5 Ursegmenten). M Medullarplatte vom Ectoderm gesondert; US Ursegmente als Falten des Endoderms entstehend.

Fig. 17. Querschnitt durch einen Embryo mit 9 Ursegmenten (vergl. Fig. 9). Ec Ectoderm, M Medullarrohr, D Darmepithel, Ch Chorda.

branchial est formé seulement sur le côté gauche.

Fig. 13. La même larve vue du côté gauche avec la grande bouche. Neph Rein gauche impair (Nephridium) à entonnoir ample et ducte court aboutant dans le sac branchial. Chez l'Amphioxe adulte le rein aboutit justement derrière le vélum.

Fig. 14. Jeune Amphioxe de 14 semaines et d'une longueur de 3 mm ayant accompli la métamorphose et montrant l'organisation de l'animal adulte. Les fentes branchiales sont formées aux deux côtés. Les replis péribranchiaux se sont réunis à l'exception du Porus (PR) et les replis latéraux sont développés. La bouche (o) entourée de cirres buccaux est située un peu assymétriquement. SO Corps sensitif dont l'atrium s'est transformé dans »l'organe rotateur« de la bouche. Vel Vélum dont l'orifice corresponde avec la bouche larvale. L foie. Dr Glandes à la face intérieure du sac péribranchial considérées comme des reins. A. Anus situé assymétriquement à gauche (dans la Fig. 12 il est encore situé assymétriquement à droite). F Cavités des nageoires. NP Orifice externe du tube nerveux déplacé à gauche.

Fig. 15. Section transversale d'un embryon du stade représenté dans la fig. 8. ec Ectoderme. en Entoderme. GC tube digestif.

Fig. 16. Section transversale d'un embryon plus avancé à 5 segments primitifs. M Tube nerveux séparé de l'ectoderme. US Segments primitifs prenant naissance des replis entodermics.

Fig. 17. Section transversale d'un embryon à 9 segments primitifs. (cf. Fig. 9). ec Ectoderme. M tube nerveux. J Intestin. Ch Corde dor-

later stage. The peribranchial fold (PF) is only developed on the left side.

Fig. 13. The same larve seen from the left side, with its large mouth etc. Neph left nephridium (which is only developed on one side), with its wide funnel-shaped opening which opens into the pharynx. In the adult Amphioxus the aperture of this organ is immediately behind the Velum.

Fig. 14. Young Amphioxus shortly after the metamorphosis (14 weeks from the beginning of its development). It possesses substantially the same organization as the adult animal. Length 3 mm. The gill slits are fully developed on both sides, and the peribranchial folds have grown together as far as the abdominal pore (PR), forming the peribranchial sac. The side-folds are also developed (SF). The mouth (o) is surrounded by tentacles and lies a little out of the median line. SO organ of sense, the vestibule of which has furnished the »rotatory organ« of the mouth. Vel Velum, the aperture of which corresponds to the mouth in the larva. L liver; Dr glands on the inner surface of the peribranchial sac, which can be considered as excretory glands. A anus, which is out of the median line on the left. (In Fig. 12 it was still on the right side.) FH Fins. NP neuropore, which has passed from the middle to the left side.

Fig. 15. Transverse section through the embryo of the stage shown in Fig. 8. ec epiblast; en hypoblast; GC archenteron.

Fig. 16. Transverse section through an older embryo (with 5 mesoblastic somites) (M) Medullary pate, separated from the epiblast. US mesoblastic somites, originating as folds of the hypoblast.

Fig. 17. Transverse section through an embryo with 9 mesoblastic somites (comp. Fig. 9). Ec epiblast. M medullary canal; D epithelium

1. Parietales Mesodermblatt, 2. mediales Mesodermblatt, dasselbe ist längs der Chorda als 2. Muskelblatt differenzirt.

Fig. 18. Frontaler Längsschnitt in der Chordahöhe aus der Körpermitte desselben Stadiums. Bezeichnungen wie in der vorigen Figur.

Fig. 19. Querschnitt einer 5 Wochen alten Larve, die fünf Kiemenspalten besitzt; rechts schematisch gezeichnet. I Myocoel und II Splanchnocoel sind gesondert; V Subintestinalgefäss: 1. Dermales Blatt, 2. Muskelblatt, 3. Skleroblatt, 4. Scheidewand zwischen den beiden Höhlen, 5. Somatopleura, 6. Splanchnopleura.

Fig. 20. Querschnitt des jungen Amphioxus (von Fig. 14) aus der Gegend hinter dem Athemporus; die rechte Seite ist schematisch gezeichnet. I Myocoel, I_I Dorsale Flossenhöhle; I_{II} ventrale Flossenhöhle; II Splanchnocoel: 1. Dorsales Blatt, 2. Muskelblatt, 3. Fascienblatt, 4. Skeletogenes Blatt, 5. unterer Bogen des skeletogenen Blattes, 6. Somatopleura, 7. Splanchnopleura.

sale: 1. Lamelle pariétale du mésoderme, 2. Lamelle médiale du mésoderme se transformant le long de la chorde dorsale en lamelle musculaire (2ı).

Fig. 18. Section longitudinale frontale touchant la chorde dorsale du même stade. Les significations sont les mêmes que dans la figure précédente.

Fig. 19. Section transversale d'une larve de 5 semaines à 5 fentes branchiales (indiquées à la droite d'après le plan). La cavité »myocélique« (I) est séparée de la cavité splanchnocélique (II): 1. Lamelle dermique. 2. Lamelle musculaire, 3. Lamelle sclérique, 4. Dissépiment entre les deux cavités, 5. Somatopleura, 6. Splanchnopleura.

Fig. 20. Section transversale du jeune Amphioxus (cf. Fig. 14) derrière le porus branchial; le côté droit est dessiné d'après le plan. I Cavité myoecélique. I_I Cavité dorsale des nageoires. I_{II} Cavité ventrale des nageoires. II Cavité splanchnique: 1. Lamelle dermique, 2. Lamelle musculaire, 3. Lamelle fascionnaire, 4. Lamelle squelettogène, 5. conche inférieure de la lamelle squelettogène, 6. Somatopleura, 7. Splanchnopleura.

of intestine; ch notochord: 1. Somatic plate of the mesoblast, 2. splanchnic plate of the mesoblast which is divided into two muscle-plates along the notochord.

Fig. 18. Frontal longitudinal section in the plane of the Chorda from the middle of the body of the same stage. The letters mean the same as in the last figure.

Fig. 19. Transverse section through a five week old larva which has five gill slits; the right side, drawn diagramatically. I Myocoel and II Splanchnocoel are separated. V subintestinal blood vessel, 1. dermal layer, 2. muscle layer. 3. scleral layer, 4. membrane between the two cavities. 5. somatopleura, 6. splanchnopleura.

Fig. 20. Transverse section through a young Amphioxus (comp. Fig. 14) taken back of the abdominal pore the right side, diagramatic. I Myocoel. I_I dorsal fin. I_{II} ventral fin. II Splanchnocoel: 1. dermal layer, 2. muscle layer, 3. fibrous layer, 4. vertebral plate, 5. lower arch of the vertebral plate, 6. somatopleura, 7. splanchnopleura.

Hatschek.

Tafel LXXIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Trematodes

(Saugwürmer).

Ordnung: Distomeae

(Distomeen).

Die Farbenbezeichnung der verschiedenen Organsysteme ist die gewöhnliche, nämlich gelb für den Verdauungsapparat, blau für das Nervensystem, roth für das excretorische Gefässsystem, und grün für die Geschlechtsorgane (gelbgrün für die männlichen, blaugrün für die weiblichen).

Fig. 1—11. Anatomie und Entwickelungsgeschichte des *Distomum macrostomum* aus dem Enddarme insectenfressender Vögel. (Nach Heckert, Leucochloridium paradoxum, etc. Bibliotheca zoologica. I. Heft IV. 1889.)

Fig. 1. Anatomie des *Distomum macrostomum*. Bauchseite. Auffallend ist die Grösse und Stärke der beiden Saugnäpfe, vermittelst deren sich der Wurm an seinem Sitze festhält. Die Geschlechtsorgane sind mit Ausnahme der Dotterstöcke ganz in den hinteren Körpertheil gerückt, die Geschlechtsöffnungen liegen terminal. H_1 und H_2 die beiden kugeligen Hoden, deren ausführende Gefässe sich zu dem in eine ziemlich ansehnliche Samenblase erweiterten Vas deferens vereinigen. Dieses tritt direct in den Cirrusbeutel C ein, wo es sich mehrfach

Planche LXXIII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Trématodes.

Ordre: Distomeae.

La couleur des organes est adoptée ainsi: jaune pour l'organe digestif; bleu pour le système nerveux; rouge pour l'organe excréteur, et vert pour les organes genitaux (jaune vert pour les mâles et bleuvert pour les femelles).

Fig. 1—11. Anatomie et développement du *Distomum macrostomum*. (D'après Heckert. Leucochloridium paradoxum. Bibliotheca zoologica I. IV. 1889.)

Fig. 1. Anatomie du *Distomum macrostomum* (vu du ventre). Les deux ventouses sont étonnantes de grandeur et de grosseur. Les organes génitaux, à l'exception des vitellogénes, sont situés tout à fait dans l'arrière du corps; les orifices génitaux sont terminaux. H_1 et H_2 les testicules dont le canal déferent est élargi en forme de vésicule séminale. Celui ci aboutit dans la poche du cirre (C). L'ovaire constitue un corps rond et est ordinairement situé du côté droit. L'oviducte se réunit avec le réservoir de la substance vitelline (D R)

Plate LXXIII.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Trematodes.

Order: Distomeae.

The scheme of colouring of the various systems is that usually adopted, i. e. yellow for the digestive system, blue for the nervous system, red for the excretory system of vessels and green for the reproductive system (yellowish green for the male and bluish green for the female organs).

Figs. 1—11. Anatomy and development of *Distomum macrostomum* from the rectum of various insectivorous birds. (After Heckert, Leucochloridium paradoxum etc. Bibliotheca zoologica I. IV. 1889.)

Fig. 1. Anatomy of *Distomum macrostomum* from below. The suckers by means of which the worm attaches itself are strikingly large and powerful. The genital organs, with the exception of the yolk-glands, lie entirely in the hinder part of the body, and the genital apertures are terminal. H_1 and H_2, the two spherical testes, the efferent ducts of which unite to form the vas deferens. The latter is dilated to form a vesicula seminalis and then at once enters into the cirrus-sac (C), where it is much convoluted. Its terminal portion

aufwindet; sein Endtheil kann als Penis-artiges Gebilde nach aussen hervorgestülpt werden. Das kugelige Ovarium liegt gewöhnlich auf der rechten Seite; der Eiergang vereinigt sich bald mit dem Ausführungsgange des durch Zusammenfliessen der beiden transversalen Dottergänge gebildeten Dotterreservoirs DR und bildet den Anfangstheil des Uterus Ut. Von der Vereinigungsstelle dieser 3 Gänge nimmt auch, wie gewöhnlich, der Laurer'sche Canal LK seinen Ursprung. Der Uterus zieht in mannichfachen Windungen nach vorn, geht zwischen den Saugnäpfen hindurch und kehrt auf der anderen Körperseite nach hinten zurück, um dicht neben der männlichen Geschlechtsöffnung am hinteren Körperpole zu endigen.

formé par jonction des ductes transversaux vitellins. Ut. Uterus. LK Canal copulateur (Canal de Laurer). L'uterus très sinueux passe entre les ventouses et retourne en arrière dans l'autre côté pour aboutir à côté de l'orifice mâle.

can be protruded as a sort of penis. The spherical ovary lies usually on the right side. The oviduct unites with the duct of the yolk-reservoir to form the uterus, Ut. The yolk-reservoir D R, being formed by the union of the two transverse yolk-ducts. The canal of Laurer, LK, arises as usual from the point of union of oviduct and yolk-duct. The uterus runs forwards with numerous convolutions, passes between the suckers and runs back on the other side of the body to open at its hinder end immediately above the male genital aperture.

Fig. 2. Ein eben im Darmcanale der Bernsteinschnecke, Succinea amphibia, zum Ausschlüpfen gekommener Embryo, mit Kopf- und Schwanzzapfen und seitlichem getheilten Flimmerkamm.

Fig. 2. Embryon justement éclos dans l'intestin de la Succinea amphibia avec tenon postérieur et caudal et cils vibratiles latéraux.

Fig. 2. An embryo just hatched in the alimentary canal of Succinea amphibia with conical head- and tail-processes, and divided lateral crest of cilia.

Fig. 3. Optischer Durchschnitt durch die nach 8 Tagen aus diesem Embryo in der Leber der Schnecke hervorgegangene Sporocyste. Dieselbe zeigt äusserlich noch völlig die Kugelform und ist im Innern erfüllt von gleichartigen Zellen von eiähnlichem Charakter.

Fig. 3. Section du sporocyste formé par cet embryon après huit jours dans le foie de la Succinea et rempli dans l'intérieur de cellules oviformes.

Fig. 3. Optical section of the sporocyst formed from this embryo, 8 days later, in the liver of the snail (Limnaeus). It is still nearly spherical and is full of egg-like cells, all alike.

Fig. 4. Eine etwas ältere Sporocyste, an der sich bereits mehrfache Seitenzweige, die Anfänge der späteren reichen Verästelungen, entwickelt haben.

Fig. 4. Sporocyste un peu plus âgé montrant le commencement des ramifications.

Fig. 4. A somewhat older sporocyst with the beginnings of the future extensive branching indicated by lateral outgrowths.

Fig. 5. Im Innern derselben ist ein Hohlraum aufgetreten, wie der hier abgebildete Querschnitt zeigt; die den Innenraum der Sporocyste früher vollkommen ausfüllenden Zellen haben sich zu einem gleichmässig dicken, wandständigen Keimlager gruppirt, aus dem an verschiedenen Stellen einzelne Zellen sich loslösen und, nachdem sie in den inneren Hohlraum hineingefallen sind, zu mehrzelligen kugeligen Haufen, den Keimballen K B, sich entwickeln.

Fig. 5. Dans l'intérieur du sporocyste on aperçoit une cavité formée par la disjonction des cellules qui se groupent dans une couche aux parois du corps et donnent naissance aux grains germinatifs se divisionnant et formant les corps germinatifs (K B).

Fig. 5. The same sporocyst in transverse section showing its internal cavity. The cells previously filling the cavity have arranged themselves on the walls of it as an embryonic layer of equal thickness throughout. From this layer cells separate and after falling into the cavity develop into multicellular embryonic masses or morulae, K B.

die wie die Brutschläuche des Leucochloridium mit Brut gefüllt sind. Diese Brut repräsentirt, wie in

Fig. 14 gezeigt ist, geschwänzte junge Distomen mit Mundstachel und mächtig entwickelten Stacheldrüsen, die nicht an dem Orte ihrer Entstehung verharren, bis sie gefressen werden, sondern ihren bisherigen Träger, die Schnecke, verlassen und mit Hülfe des Schwanzes einige Zeit im Wasser umherschwimmen, um hier irgend ein anderes Thier aufzusuchen. In dieses bohrt sich der junge Wurm vermöge des Mundstachels dann ein und verkapselt sich daselbst, um in diesem Zustande,

Fig. 15. bis zur passiven Uebertragung in den definitiven Wirth zu warten.

Fig. 16. Eine einfach sackförmige unverzweigte Sporocyste der *Cercaria macrocerca* de Fil. (Nach: Thiry, Ztschr. f. wissensch. Zoologie Bd. X, Tab. XX, Fig. 1.)

Fig. 17. Cercarie der *Distomum echinatum* mit Stachelkranz, Darm und Excretionsapparat. Eigenthümlich ist die Oeffnung des letzteren zu beiden Seiten des Schwanzes. (Nach: de la Valette, Symbolae ad Trematod. evolut. hist. 1855. Tab. I. Fig. 1.)

Fig. 14. Cercaire du Distomum clavigerum avec l'aiguillon céphalique et avec des glandes à aiguillon bien développées. La cercaire émigre du limax et parvient dans l'eau où elle se meuve librement et cherche un autre hôte dans lequel elle pénètre à l'aide de l'aiguillon céphalique.

Fig. 15. Cercaire enkystée après avoir perdu l'appendice caudal.

Fig. 16. Sporocyste simple de la *Cercaria macrocerca* ne montrant pas des ramifications. (D'après Thiry, Ztschr. f. wissensch. Zoologie Bd. X, Tab. XX, Fig. 1.)

Fig. 17. Cercaire du *Distomum echinatum* avec couronne à aiguillons, intestin et appareil excréteur. Le dernier débouche des deux côtés de la queue. (D'après de la Valette, Symbolae ad Trematod. evolut. hist. 1855. Tab. I. Fig. 1.)

much as the brood-sacs of Leucochloridium are.

Fig. 14. A larva from one of the swellings of the sporocyst (fig. 13). It is a young Distomum with a tail and is an oral spine and greatly developed spine glands. The larva does not remain where it is formed till eaten, but leaves its first host (Limnaeus) and swims free for a time in the water and here seeks out some other animal into which it bores its way by means of the oral spine, and there encysts.

Fig. 15. The same larva encysted in the second host. After losing its tail the young Distomum remains here till passively transferred to the final host.

Fig. 16. The simple unbranched saccular sporocyst of *Cercaria macrocerca*, de Fil. (After Thiry, Ztschr. f. wissensch. Zoologie Bd. X. Taf. XX. Fig. 1.)

Fig. 17. Cercaria of *Distomum echinatum* with a ring of spines, intestine and excretory apparatus. A peculiar character of the last is that it opens on both sides of the tail. (After de la Valette, Symbolae ad Tremat. evolut. hist. 1855. Tab. I. Fig. 1.)

Leuckart.

Fig. 6 und 7 zeigen, wie die in Fig. 4 noch verhältnissmässig einfache Sporocyste durch Verlängerung ihrer schlauchartigen Auswüchse und durch weitere Entstehung seitlicher Sprossen an den älteren Schläuchen zu einem immer complicirteren Nestwerk von Fäden wird, an dessen peripheren Enden in Fig. 7 theilweise bereits die Anlage der späteren Brutschläuche kenntlich ist. Die im Innern der Sporocystenschläuche entstehenden Keimballen wachsen zu jungen Larven aus, die, nachdem sie eine gewisse Entwickelungsstufe erreicht haben, in die Brutschläuche, jene erweiterten und aufgetriebenen Enden der Sporocystentäden, übertreten und dort immer zahlreicher sich ansammeln.

Fig. 8 zeigt eine vollkommen entwickelte Amme (Sporocyste) des Distomum macrostomum, die als Leucochloridium paradoxum schon lange bekannt ist. Die Zahlen an den einzelnen distalen Verdickungen der Schläuche geben eine Reihenfolge in der Entwickelung der Schläuche an; Nr. 1 ist der jüngste, eben angelegte, Nr. 7 ein vollkommen ausgewachsener und ausgefärbter, der die für das Leucochloridium eigenthümliche rythmisch pulsirende Bewegung zeigt. Die Verdickung in dem Stiele des Schlauches 4 rührt von einer reifen Larve her, die eben durch diesen Stiel in den in Ausbildung begriffenen Brutschlauch hinein wandert.

Fig. 9 zeigt eine Schnecke, die mit dem Leucochlorodium behaftet ist. Während der linke Fühler derselben zwar leer, aber durch die Wirkung des Parasiten stark und unförmlich aufgetrieben ist — an dieser Beschaffenheit der Fühler lässt sich sofort die Gegenwart des Parasiten, auch wenn derselbe nicht sichtbar ist, mit Sicherheit erkennen — zeigt sich in dem rechten der lebhaft gefärbte und lebhaft pulsirende Leucochloridiumbrutschlauch, der seine Wurzel in der

Fig. 6 et 7. Le sporocyste commence à développer des ramifications compliquées en forme de tubes dont les extrémités sont remplies des corps germinatifs. Ces derniers se développent en jeunes larves qui s'ammoncellent en grand nombre dans les extrémités gonflées des ramifications.

Fig. 8. Sporocyste complètement développé du Distomum macrostomum connu sous le nom de Leucochloridium paradoxum. Les nombres indiquent la suite du développement des tubes, No. 1 indiquant le plus jeune; No. 7 l'aîné qui montre les mouvements caractéristiques pulsatoires et la coloration définitive. L'épaississement de la queue du tube No. 4 provient d'une larve mûre qui émigre.

Fig. 9. Succinea infectionnée par un Leucochloridium. Le tentacule gauche est vide mais gonflé par l'action du parasite (par cette forme des tentacules l'on peut de suite reconnaître la présence du parasite); le tentacule droit est rempli d'un tube pulsatoire du sporocyste qui a ses racines dans le foie et qui a pénetré sous la cavité respiratoire en avant.

Fig. 6 and 7 show how the comparatively simple sporocyst shown in fig. 4 developes, by elongation of its tubular outgrowths and by further development of lateral diverticula upon the older branches, into a bunch of branching filaments of increasing complexity. In fig. 7 the rudiment of a future brood-sac is already recognisable at the end of one of the branches. The embryonic masses arising within the sporocyst grow up into young larvae which, when they have reached a certain stage of development, collect in increasing numbers in the brood-sacs, the enlarged and distended ends of the sporocyst-filaments.

Fig. 8. Shows a fully-developed sporocyst („nurse") of Distomum macrostomum which has long been known under the name Leucochloridium paradoxum. The numbers at the sides of the terminal thickenings of the branches indicate a series of successive stages in their development. No. 1 is the youngest; No. 7 is a full-grown brood-sac with the colouring fully developed and exhibiting the characteristic rhythmic pulsating movement of Leucochloridium. The swelling on the stalk of No. 4 is due to a ripe larva which is on its way to the developing brood-sac at the end.

Fig. 9. Shows a snail (Succinea) which is infected with Leucochloridium. The left tentacle though empty is greatly swollen and deformed through the influence of the parasite, and this is a sure sign of its presence even when the parasite itself is invisible. The right tentacle shows the brightly-coloured and actively-pulsating brood-sac of Leucochloridium which has forced its way under the respiratory aperture forwards into the tentacle while its roots are in the liver.

Leber hat, und unter der Athemhöhle nach vorn in den Fühler eingedrungen ist.

Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch die Wandungen eines Schlauches der ausgewachsenen Sporocyste. Im Gegensatz zu früher (vgl. Fig. 5) ist das sog. Keimlager nicht mehr continuirlich über die gesammte Innenwand verbreitet, sondern bildet nur noch kleine, unregelmässig vertheilte Nester und Inseln (K L), die, wie die Figur im unteren Theile zeigt, durch eigenthümlich verändertes Gewebe von einander getrennt sind. K B Keimballen verschiedener Entwickelung.

Fig. 11. Eine reife Larve von Distomum macrostomum, wie sie in den völlig gefüllten Brutschläuchen sich findet. Dieselbe ist von einer doppelten Hülle umgeben und zeigt im Innern bereits die Anlagen aller Organe des ausgebildeten Wurmes. Nach Uebertragung in den Darm eines geeigneten Vogels wächst dieselbe zu einem neuen Wurme heran.

Fig. 12—15. Anatomie und Entwickelungsgeschichte des *Distomum clavigerum*. (Originalzeichnungen nach der Natur.)

Fig. 12. Eben erwachsenes Distomum clavigerum aus dem Darme des grünen Frosches, Rana esculenta. Die Organisation und Bezeichnung ist dieselbe wie bei dem Distomum macrostomum, nur liegen hier die Geschlechtsöffnungen nicht terminal, sondern lateral; der Cirrus der männlichen Organe ist ausserdem ausserordentlich mächtig entwickelt und kann in seinem Endtheile als ansehnlicher Penis nach aussen vorgestülpt werden. Die Eibildung hat bei diesem Thiere noch nicht begonnen, der Uterus ist noch vollkommen leer.

Fig. 13. Die zu dem Distomum clavigerum gehörige Amme (Sporocyste) aus Limnaeus stagnalis. Dieselbe ist spärlich verästelt, von schlauchförmiger Gestalt und zeigt von Stelle zu Stelle Erweiterungen,

Fig. 10. Section transversale des parois d'un tube du Sporocyste mûre. La couche cellulaire donnant naissance aux germes ne tapisse plus régulièrement l'intérieur, mais forme des petits nids et des îlots irréguliers (K L.) (voire la partie inférieure de la figure) séparés par un tissu modifié d'une manière particulière. K. B. Corps germinatifs en différentes phases du développement.

Fig. 11. Larve mûre du Distomum macrostomum entourée d'une couche double et montrant dans l'intérieur la formation de tous les organes du ver. Ayant passé dans l'intestin d'un oiseau elle se développe dans le Distomum macrostomum.

Fig. 10—15. Anatomie et développement du *Distomum clavigerum*. (Originaux d'après nature.)

Fig. 12. Distomum clavigerum justement développé dans l'intestin de Rana esculenta. Organisation et signification sont les mêmes que chez Distomum macrostomum; seulement les orifices génitaux sont situés latéralement. Le cirre extrêmement grand peut être renverse comme organe copulateur. La formation des oeufs n'a pas encore commencée.

Fig. 13. Sporocyste du Distomum clavigerum vivant dans Limnaeus stagnalis. Il est peu ramifié tubiforme et montre des dilatations qui sont remplies de cercaires.

Fig. 10 represents a transverse section of the wall of a branch of the full-grown sporocyst. The so-called embryonic layer (cf. fig. 5) now no longer extends continuously over the whole inner surface, but forms small irregularly distributed patches, K L, separated from one another by peculiarly modified tissue as shown in the lower part of the figure. K B. embryonic masses in various stages of development.

Fig. 11. A ripe larva of Distomum macrostomum as found in the completely filled brood-sacs. It is enclosed in a double envelope and exhibits internally the rudiments of all the organs of the adult worm. After transference to the alimentary canal of a suitable bird it grows up into a new worm.

Fig. 12—15 illustrate the anatomy and developmental of *Distomum clavigerum*. (Original drawings form nature.)

Fig. 12. Distomum clavigerum just full-grown from the edible frog, Rana esculenta. The letters have the same significations here as in the figures of Distomum macrostomum and the structure is the same except that the genital apertures are here lateral, not terminal. The cirrus of the male apparatus is, moreover, extraordinarily largely developed and its terminal portion can be protruded as a conspicuous penis. The formation of ova has not yet commenced, hence the uterus is completely empty.

Fig. 13. The sporocyst („nurse") of Distomum clavigerum, from Limnaeus stagnalis. It is a sparingly-branched tubular body with swellings here and there which are filled with larvae (shown in fig. 14)

Tafel LXXVII.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Lamellibranchiata

(Muschelthiere).

Ordnung: Taxodonta. Anisomyaria.

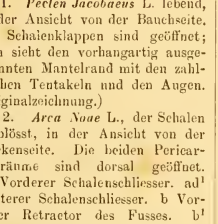


Fig. 1. *Pecten Jacobaeus* L. lebend, in der Ansicht von der Bauchseite. Die Schalenklappen sind geöffnet; man sieht den vorhangartig ausgespannten Mantelrand mit den zahlreichen Tentakeln und den Augen. (Originalzeichnung.)

Fig. 2. *Arca Noae* L., der Schalen entblösst, in der Ansicht von der Rückenseite. Die beiden Pericardialräume sind dorsal geöffnet. ad Vorderer Schalenschliesser. ad^1 Hinterer Schalenschliesser. b Vorderer Retractor des Fusses. b^1 Hinterer Retractor des Fusses. Letzterer ist hier sehr umfangreich und erstreckt sich weit nach vorn. Dieser Umstand ist Ursache der Duplicität des Pericardialraumes (pc) und der Herzkammer (v). a Vorhof des Herzens. a^1 Der Theil desselben, welcher an der Herzkammer angewachsen ist. Die rothbraune Färbung des Atriums rührt von dem gelbe Concremente führenden Pericardialüberzuge her. Mit der Duplicität der Herzkammer hängt jene der Wurzeln der vorderen (ao) und hinteren Aorta (ao^1)

Planche LXXVII.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Lamellibranches.

Ordre: Taxodonta. Anisomyaria.

Fig. 1. *Pecten Jacobaeus* L. L'animal vivant, vu de la face ventrale. Les valves sont ouvertes; on voit le bord du manteau, qui pend comme un rideau, orné de tentacules nombreux et des yeux. (Dessin original.)

Fig. 2. *Arca Noae* L., prise de la coquille, vue de la face dorsale. Les deux cavités péricardiques ont été ouvertes du côté dorsal. ad Muscle adducteur antérieur des valves. ad^1 Muscle adducteur postérieur. b Muscle retracteur antérieur du pied. b^1 Muscle rétracteur postérieur. Le dernier y est développé très-volumineux et s'étend assez loin en avant. Cette particularité est la cause de la duplicité de la cavité péricardique (pc) et du ventricule du coeur (v). a Oreillette du coeur, dont la partie (a^1) s'attache par coalescence au ventricule du coeur. La teinte rouge-brune de l'oreillette vient de la couche épithéliale du péricarde, laquelle contient des concrements jaunes. La duplicité du ventricule du coeur a pour conséquence celle

Plate LXXVII.

Type:

Mollusca.

Class: Lamellibranchiata.

Order: Taxodonta. Anisomyaria.

Fig. 1. *Pecten Jacobaeus* L, the living animal, seen from the ventral side. The valves of the shell are open; the margin of the mantle hanging curtain-like is seen, bearing numerous tentacles and the eyes. (Original drawing.)

Fig. 2. *Arca Noae* L, taken out of the shell, seen from the dorsal side. The two pericardial chambers are opened dorsally. ad Anterior adductor muscle of the shell. ad^1 Posterior adductor muscle. b Anterior retractor of the foot. b^1 Posterior retractor of the foot. The latter is very voluminous and reaches much forward. This particularity causes the duplicity of the pericardial chamber (pc) and of the ventricle of the heart (v). a. Auricle of the heart, part of which (a^1) is joined by coalescence with the ventricle. The brownish colour of the auricle is caused by yellow concrements contained in its pericardial investment. In connection with the duplicity of the ventricle of the heart is the double origin of the anterior (ao) and posterior

zusammen. d Anfang des Enddarmes, dessen über der hinteren Aorta und den hinteren Muskeln verlaufender Theil abpräparirt ist. r Die Niere. (Original.)

Fig. 3. *Mytilus edulis* L. (Vertreter der Heteromyarier, Lamellibranchiaten mit reducirtem vorderen Schalenschliesser), in der Seitenansicht. Die linke Schalenklappe, der linke Mantellappen und die Kiemen der linken Seite sind abgetragen, um die eigenthümliche Configuration der Mantelhöhle zu zeigen. Vom linken Mantellappen ist blos der Faltungen (Organes godronnés Sabatier) tragende, an die Kiemen sich lateralwärts anschliessende Manteltheil (m) belassen und dorsalwärts umgeschlagen dargestellt. Die Retractoren des Fusses sowie der Darm sind zum grössten Theil freipräparirt. s Rechte Schalenklappe; der Umbo der Schale liegt am Vorderende derselben. Schlosszähne fehlen. l Ligament. e Einströmungsöffnung; der dieselbe begrenzende Manteltheil mit Fransen besetzt. e^1 Ausströmungsöffnung, von der Einströmungsöffnung durch eine Verwachsung der beiden Mantellappen getrennt. f Vorderer fingerförmiger Fusstheil mit der Furche an der Hinterseite. f^1 Hinterer Fusstheil mit dem Byssus (y). sl Mundsegel. oe Oesophagus, nur in seinem hinteren Abschnitte sichtbar, da der Vorderabschnitt von dem vorderen Retractor bedeckt wird. mg Magen. h Leber. i Der nach hinten, i^1 der zurück nach vorn verlaufende Darmtheil. d Der die Herzkammer durchsetzende Enddarm. af After. Der Pericardialraum (pc) ist linkerseits eröffnet. Man erblickt die Herzkammer (v), den linken Vorhof (a), dessen Wand mit dunkelbraunen drüsigen Anhängen (Vorhof-Pericardialdrüse) besetzt ist. Der Pericardialraum hat vorne eine seitliche Fortsetzung (c). ao Die Aorta, seitlich geöffnet. k Kiemen. p Genitalpapille. Hinter dieser die

des racines de l'aorte antérieure (ao) et posterieure (ao^1). d L'origine du rectum, dont la partie postérieure au dessus de l'aorte postérieure et au dessus des muscles postérieurs est éloignée. r Le rein. (Dessin original.)

Fig. 3. *Mytilus edulis* L. (Représentant des Hétéromyaires, Lamellibranches ayant l'adducteur antérieur des valves réduit). Vue latérale. La valve gauche, le manteau et les branchies du côté gauche ont été enlevés pour démontrer la configuration singulière de la cavité palléale. Il n'est resté du lobe gauche du manteau que la partie s'attachant latéralement au branchies et portant des replis respiratoirs (Organes godronnés Sabatier). Dans la figure cette partie est repliée vers le dos. Les muscles rétracteurs du pied et le trait intestinal ont été préparés pour la plus grande partie. s valve droite; les crochets des valves se trouvent à leurs extrémités antérieures. Des dents de la charnière ne sont pas développées. l. Ligament. e Orifice branchial du manteau, dont les parties avoisinantes sont bordées des franges. e^1 Orifice cloacal separé de l'orifice branchial par coalescence des lobes palléaux. f Partie antérieure digitiforme du pied avec le sillon du côté postérieur. f^1 Partie postérieure du pied portant le byssus (y). sl Lobes buccaux. oe Oesophage, seulement visible dans sa partie postérieure, la partie antérieure étant couverte du rétracteur antérieur. mg Estomac. h Foie. i Partie de l'intestin passant en arrière. i^1 Partie de l'intestin retournant en avant. d Rectum traversant le ventricule du coeur. af Anus. La cavité péricardique (pc) a été ouverte du côté gauche. On aperçoit le ventricule du coeur (v) et l'oreillette gauche (a); la dernière est garnie d'appendices glandulaires de teinte brune foncée (glande péricardique de l'oreillette). La cavité péricardique a une continuation latérale (c). ao Aorte ouverte latéralement.

(ao^1) aorta. d Beginning of the rectum of which the part passing over the posterior aorta and the posterior muscles is removed. r Kidney. (Original drawing.)

Fig. 3. *Mytilus edulis* L. (Representing the Heteromyaria, Lamellibranchiata with reduced anterior adductor muscle). Lateral view. The left valve of the shell, the left lobe of the mantle and the gilis of the left side are removed, to demonstrate the peculiar configuration of the mantle-cavity. The left lobe of the mantle is left only in the extent of the folds (organes godronnés Sabatier), which are expanded from the gills laterally to the mantle, and is turned dorsally. The retractor muscles of the foot and the intestinal tract are prepared for the greatest part. s Right valve of the shell. the beak (umbo) being at the anterior end of the shell. Teeth of a hinge are wanting. l Ligament. e The branchial aperture, the bordering parts of the mantle are fringed. e^1 The cloacal aperture of the mantle separated from the branchial aperture by a coalescence of the mantle lobes. f Anterior digitiform part of the foot with the furrow at the hind part. f^1 Posterior part of the foot with the byssus (y). sl Labial palpi. oc Oesophagus, visible only in the posterior part, the anterior part being covered by the anterior retractor muscle. mg Stomach. h Liver. i The part of the intestine running backwards. i^1 The returning part of it. d Rectum traversing the ventricle of the heart. af Anus. The pericardial chamber (pc) is opened at the left side. One sees the ventricle of the heart (v). the left auricle (a), the wall of which is furnished with glandular appendages of a dark brown colour (pericardial gland of the auricle). The pericardial chamber is continued in front into a lateral channel (c). ao The aorta, opened laterally.

kleine Papille mit der Nierenöffnung (p^1). Im rechten Mantellappen sind einige Schläuche (g) der sich bei *Mytilus* in den Mantel erstreckenden Genitaldrüse sichtbar. Die übrigen Buchstaben wie in Fig. 2. (Original.)

Fig. 4. Schloss einer ostindischen *Arca* (rechte Schalenklappe). Taxodontes Schloss Neumayr; dasselbe besteht aus zahlreichen kleinen ziemlich gleichartigen Zähnen. lf Die rhombische, mit Furchen versehene Bandarea. (Original.)

Fig. 5 und 6. Das eigenartige, von den gewöhnlichen Schlossformen vollkommen abweichende, selbstständig entstandene Angelschloss von *Spondylus gaederopus* L. (dysodontes Schloss Neumayr). Zwei Zähne der einen Schalenklappe passen in entsprechende Höhlungen der Schlossfläche der anderen Klappe, und zwar so genau, dass die beiden Schalenklappen ohne Verletzung des Schlosses von einander nicht getrennt werden können. Die beiden Zähne der linken Schalenklappe liegen nach aussen von jenen der rechten. Das Ligament (l) ist ein inneres. Fig. 5. rechte Schalenklappe. Fig. 6. linke Klappe. (Original.)

ralement. k Branchies. p Papille génitale, derrière laquelle la petite papille avec l'ouverture rénale (p^1). Dans le manteau du côté droit on voit quelques culs-de-sac (g) de la glande génitale, laquelle s'étend chez la moule commune dans le manteau. Les autres lettres comme en Fig. 2. (Dessin original.)

Fig. 4. La charnière d'une Arche *(Arca)* des Indes orientales (valve droite). Charnière taxodonte Neumayr; la charnière se compose des dents nombreuses, petites et assez égales. lf Face pour le ligament losangée et sillonée. (Dessin original.)

Fig. 5 et 6. La charnière singulière de *Spondylus gaederopus* L., laquelle diffère tout-à-fait des charnières ordinaires et prit origine indépendante (charnière dysodonte Neumayr). Deux dents d'une valve s'accordent avec deux cavités correspondantes dans l'autre valve d'une manière si précise, qu'il est impossible d'écarter les deux valves sans casser la charnière. Les deux dents de la valve gauche sont dehors de celles de la valve droite. Le ligament (l) est intérieur. Fig. 5. Valve droite. Fig. 6. Valve gauche. (Dessin original.)

K Gills. p Genital papilla, behind which the small renal papilla (p^1). In the right lobe of the mantle are seen some ducts of the genital gland (g), which reaches in *Mytilus* into the mantle lobes. The signification of the other letters as in Fig. 2. (Original drawing.)

Fig. 4. Hinge of a Ark *(Arca)* of East-Indies (right valve of the shell). Taxodont hinge Neumayr; it is composed of numerous small teeth, which are nearly equal. lf Lozenge-shaped are a of the ligament provided with furrows. (Original drawing.)

Fig. 5 and 6. The peculiar hinge of *Spondylus gaederopus* L., which differs completely from the ordinary form of hinges and has a independent origin (dysodont hinge Neumayr). Two teeth of the one valve correspond with cavities of the other valve as closely as the two valves can not be separated from one another without injuring the hinge. The two teeth of the left valve are laying laterally of those of the right valve. The ligament (l) is internal. Fig. 5. Right valve. Fig. 6. Left valve. (Original drawing.)

C. Grobben.

Tafel LXXXI.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Actinozoa

(Sternthiere).

Classe: Echinoidea

(Seeigel).

Fig. 1. Seeigel von der Rückseite geöffnet, um den Verlauf des Darmtraktus zu zeigen (unter Benutzung einer Figur aus Cuvier, le règne animal Bd. X). D^1 Oesophagus, D^2 obere Darmwindung, D^4 Umbiegungsstelle des Darmes, D^5 Enddarm. G^1—G^5 Geschlechtsorgane um den After in der Fünfzahl mündend. ND Nebendarm. oBR Blutlakunenring auf der Laterne gelegen. aBR der anale Blutlakunenring. B^1 B^2 die den Darm begleitenden Blutgefässe. L Laterne des Aristoteles, Kauapparat. A Ampullen der Saugfüsschen.

Fig. 2. Pedizellarie von *Arbacia punctulata*. (Nach Agassiz, Revision of Echins T. 27.)

Fig. 3. Schema eines Stachels. m Muskulatur. b bindegewebiges Band.

Fig. 4. Längsschnitt durch ein Saugfüsschen von *Echinus acutus*. (Aus Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. Hft. 3. 1887.) ep Körperepithel. N Füsschennerv. ef Nervenausbreitung in der Scheibe des Füsschens. bg. Bindesubstanzschicht.

Planche LXXXI.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoaires).

Classe: Echinoidea

(Oursins).

Fig. 1. Oursin ouvert en dessus pour montrer la disposition de l'intestin. (D'après Cuvier, règne animal Bd. X.) D^1 Oesophagus. D^2 Courbure intestinale supérieure. D^4 anse formée par l'intestin lorsqu'il se reploie pour former la seconde circonvolution et se termine à l'anus D^5, autour du quel on voit les cinq glands génitales. ND siphon intestinal. oBR, aBR, vaisseau annulaire perioesophagien, aboral. B^1, B^2 vaisseaux marginaux du tube digestive. L appareil masticateur. A ampoule ambulacraire.

Fig. 2. Pédicellaire. *Arbacia punctulata*. (D'après Agassiz, Revision of Echini. T. 27.)

Fig. 3. Vue schématique pour montrer la fixation des épines. m fibres musculaires, b enveloppe elastique de tissu conjonctif.

Fig. 4. Coupe longitudinale d'un tentacle ambulacraire. *Echinus acutus*. (D'après Hamann, Beitr. z. Histol d. Echinod. H. 3 1887.) ep couche épithéliale. N nerf tentaculaire. ef épanoissement du filet nerveux à la surface du disque

Plate LXXXI.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoa).

Class: Echinoidea

(Sea-Urchins).

Fig. 1. View of sea-urchin. The lower floor is removed, to show the course of the alimentary canal. (Using the figure given by Cuvier, règne animal. Bd. X.) D^1 oesophage, D^2, D^3. D^4 course of digestive canal. D^5 anal extremity of alimentary canal. G^1—G^5 ovaries and genital tubes leading to ovaries. ND the „Nebendarm". oBR vasculare oral ring, aBR aboral vascular ring. B^1, B^2 vessel following course of alimentary canal. L Aristotles lantern. A ampulla of the pedicels.

Fig. 2. Pedicellaria of *Arbacia punctulata*. (From Agassiz, Revision of Echini, T. 27.)

Fig. 3. Diagrammatic view of spine showing mode of articulation. m muscle of spine. b ligamentum, elastice tissue.

Fig 4. Longitudinal section of pedicel. (From Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod., H. 3, 1887.) ep layer of the pedicel. nf nerve spreading on the terminal disc of the pedicel. bg fibrous layer.

Fig. 5. Senkrechter Schnitt durch die Scheibe eines Seeigels, um die verschiedenen Organsysteme zu zeigen. (Original, vergl. Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. Heft 3, 1887.) O Mund. DD Dünndarm. ND Nebendarm. R Rektum. A After. Dr Drüsiges Organ. DB, VB Blutgefässe des Darmes. aB analer Blutlakunenring, oB oraler Blutlakunenring. WR Wassergefässring. St Steinkanal. MP Madreporenplatte. F Füsschen. Amp. Ampulle. rN radiärer Nervenstamm. N Nervenring. rW radiäres Wassergefäss. Ig Intergenitalplatte. PH radiäre Perineuralräume, Schizocoelräume. P Polische Blase. M Muskeln zwischen Laterne und Aurikeln. Wassergefässsystem grün, Nervensystem gelb, Blutgefässsystem roth.

Fig. 6. Längsschnitt durch eine gemmiforme Pedizellarie von *Echinus acutus*. (Aus Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. Hft. 3. 1887.) ep Epithel, bg Bindesubstanzschicht, T^1T^2 Sinnes-Tastorgane. N Nervenzüge zu den Sinnesorganen und den Muskeln u. s. w. K. Greifzangen. Dr Drüsensäcke. M^1 Muskeln der Drüsensäcke. M^2 Muscul adductor der Greifzangen.

Fig. 7. Längsschnitt durch eine Sphäridie (ebendaher). ep. Epithel. M Muskeln. NR basaler Nervenring. K Kalkkörper.

Fig. 8. Aussenansicht des Apicalpoles der Schale eines Seeigels (Schema). a die Ambulacralplatten. i die Interambulacralplatten. g die Genitalplatten, m Madreporenplatte und After a. ig Intergenital-(Ocellar-)platten.

Fig. 9. Zahn in der Profilansicht von *Dorocidaris papillata*. (Aus Agassiz, Revision of Echini. Pl. 2.)

Fig. 10. Eine Pyramide von der Aussenseite gesehen von *Arbacia pustulosa*. (Aus Agassiz, Revision of Echini. Pl. 2.)

terminale de l'ambulacre. bg couche conjonctive.

Fig. 5. Coupe longitudinale schématique d'un oursin, pour montrer la disposition des organes. Le système aquifère est coloré en vert, le système circulatoire en rouge, le système nerveux en jaune. O bouche, DD intestin. ND siphon intestinale. Dr l'organe glandulaire. DB, VB Vaisseaux sanguins de l'intestin. aB l'anneau vasculaire aboral oB l'anneau sanguin entoure périoesophagien. N anneau nerveux. WR canal annulaire du système aquifère. St canal du sable. MP Plaque madreporique. F ambulacre. Amp. ampoule ambulacraire. PH canal périneural radiaire, schizocoele. rN nerf radiaire du système aquifère. Ig. plaque intergénitale. P vésicule de Poli. M muscles de l'appareil buccal.

Fig. 6. Coupe longitudinale d'une pedicellaire gemmiforme. *Echinus acutus*. (D'après Hamann, l. c.) ep couche épithéliaire, T^1 T^2 organes de taet. bg couche conjonctive. N nerf. K squelette calcaire des valves. Dr sacs glandulaires. M^1 enveloppe musculaire des glands. M^2 muscles adducteurs des valves.

Fig. 7. Coupe longitudinale d'un sphéride. (D'après Hamann l. c.) ep couche épithéliaire. M enveloppe musculaire basale. NR anneau nerveux. K squelette calcaire.

Fig. 8. Vue dorsale du disque montrant les plaques ambulacraires a, plaques inter-ambulacraires i, plaques genitales g, avec les pores oviducales, plaque madréporique m, l'anus a. plaques intergénitales (ocellaires) ig.

Fig. 9 Dent vue en profile. *Dorocidaris papillata*. (D'après Agassiz Revision of Echini. Pl. 2.)

Fig. 10. Mâchoire vue par la face dorsale. (D'après Agassiz, Revision of Echini. Pl. 2.)

Fig. 5. Diagrammatic view showing ambulacral system green, vascular system red, nervous system yellow. (Original, cf. Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. H. 3, 1887.) O mouth, DD intestine. ND accesory intestin. R Rectum. A anal opening. Dr glandular mass. DB, VB vessel following course of alimentary canal. aB, oB aboral, oral vascular ring. WR ambulacral ring. N circumoral nerve. St stonecanal. MP madreporic opening. F pedicel. Amp. ampulla of the pedicel. rN radial nerve. rW radial ambulacral vessel. Ig. intergenital plate. PH radial perineural canal, Schizocoelum. P polian vesicle, M muscle of laterne and auricles.

Fig. 6. Longitudinal section of gemmiform pedicellaria. (From Hamann l. c.) ep layer of epithelium. T^1, T^2 tactile cushions, bg fibrous tissue. N nerve. K calcareous valves. Dr glands. M^1 muscles of glands. M^2 adductor muscles of valves.

Fig. 7. Longitudinal section of spheridea. (From Hamann l. c.) ep layer of epithelium. M muscle of spheridea. NR nervous ring. K skeleton of de head.

Fig. 8. Dorsal view of the disk (abactinal pole). a ambulacral plates. i interambulaeral plates. g genital plates. m madreporic plate. a anal plate.

Fig. 9. Tooth seen in profile. (From Agassiz l. c.) *Dorocidaris papillata*.

Fig. 10. Single pyramid seen from outside of *Arbacia pustulosa*. (From Agassiz, Revision of Echin. Pl. 2.)

Dr. Hamann.

INVERTEBRATE ZOOLOGY

Tafel LXXXII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Thoracostraca

(Schalenkrebse).

Anatomie des Flusskrebses *Astacus fluviatilis L.*

Fig. 1. Längsschnitt durch das ausgewachsene Thier, Männchen, um den inneren Bau zu zeigen. Kopf und Thorax sind verwachsen und von dem Rückenschilde bedeckt, das nach vorn in eine scharfe Spitze, das Rostrum, ausläuft; das Abdomen wird von 7 frei beweglichen Segmenten gebildet, deren letztes sich in die breite Schwanzplatte (Telson) umgeformt hat. Jedes der Segmente trägt an der Bauchseite Extremitäten. Auf die eigentlichen Mundtheile (vergl. Fig. 3) folgen 3 Paare Extremitäten, die als Hilfs-Mundtheile fungiren (die Kieferfüsse oder Beikiefer, pedes maxillarii); auf diese 5 Paar Thoracalfüsse, deren erstes eine mächtige Scheere trägt. Von den Anhängen der 7 Abdominalsegmente ist das erste eigenthümlich löffelförmig umgebildet und repräsentirt einen secundären Geschlechtscharakter des Männchens; die Extremitäten des letzten Segmentes sind blattartig verbreitert, legen sich dicht an die Schwanzplatte an und bilden mit dieser einen kräftigen Ruderapparat. Unter

Planche LXXXII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Thoracostraca

(Thoracostracés).

Anatomie de l'écrevisse, *Astacus fluviatilis.*

Fig. 1. Coupe longitudinale d'un animal adulte mâle. Le céphalothorax composé de treize segments aboutit dans un rostre. L'abdomen est formé de six segments et de la plaque caudale (telson). Les membres, dont treize paires appartiennent au céphalothorax et sept à l'abdomen se composent des antennes, des pièces de la bouche et des pattes marcheuses. Les antennes de la première paire (A_I) portent des fouets doubles; les autres antennes (A_{II}) s'insèrent en dehors et portent un long fouet et une écaille. Les pièces de la bouche (v. Fig. 3) sont suivi des trois paires de pattes mâchoires (pedes maxillarii) et de 5 paires de pattes thoraciques dont les antérieures se terminent par de grosses pinces. Des six paires de pattes abdominales bifides la dernière s'élargit et constitue avec la pièce terminale de l'abdomen qui s'est transformée en une grosse lamelle (telson) la nageoire caudale. Les pattes antérieures abdominales remplissent un rôle dans l'accouplement. Sous le rostre on remarque l'œil porté

Plate LXXXII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Class: Crustacea.

Ordre: Thoracostraca.

Anatomy of the crayfish, *Astacus fluviatilis L.*

Fig. 1. Longitudinal section of a full-grown male to show the internal structure. Head and thorax are grown together and covered by the cephalo-thoracic shield, which is prolonged forwards in a sharp point, the rostrum; the abdomen is composed of 7 moveable segments, the last of which is transformed into a broad tail-fin (telson). Every segment bears extremities on the ventral side. After the true mouth parts (cf. fig. 3) come 3 pairs of extremities which serve as accessory mouth parts (the maxillipeds); then follow 5 pairs of thoracic feet, the first of which is formed into powerful pincers; of the appendages of the 7 abdominal segments, the first pair has a peculiar spoon shape and represents a secondary sexual character of the male; the extremities of the last segment are flattened dorso-ventrally and join with the telson to form the tail-fin which acts as a powerful swimming organ. Under the rostrum one sees the eye, which is mounted on a stalk and can be retracted, and the two antennae;

dem Rostrum bemerkt man das gestielte und einziehbare Auge Oc und die beiden Fühlerpaare, deren inneres A^{I} eine doppelte Geissel trägt, während die Geissel des äusseren, zweiten A^{II} einfach, aber sehr verlängert ist. Der Mund liegt auf der Bauchseite, von den Mundtheilen umstellt; die kurze Speiseröhre Oe führt aufwärts in den geräumigen, mit Chitinzähnen und Platten ausgekleideten Magen M, der schliesslich in den gerade nach hinten verlaufenden Darm D übergeht; an der Uebergangsstelle nimmt er die Ausführungsgänge der stark entwickelten, schlauchförmigen Leberdrüsen L auf. A After. Das Nervensystem repräsentirt eine wohl ausgebildete Ganglienkette (blau gezeichnet), die an der Bauchseite gelegen und nach oben von Skeletbildungen bedeckt und geschützt ist. Von dem Gehirn oder oberen Schlundganglion OG, das Augen und Fühler innervirt, gehen 2 Commissuren (die rechte ist in der Figur durchgeschnitten) nach dem unteren Schlundganglion UG, auf welches die übrige Ganglienkette folgt. Das Herz H des Krebses liegt dicht unter dem Rückenschild; man erkennt an demselben 3 Paare venöser Ostien, und ausführende Arterien, von denen die Kopfarterie KA und die Schwanzarterie SA weiter zu verfolgen sind (vergl. hierzu Fig. 5). Die Niere des Krebses wird repräsentirt durch die sog. grüne Drüse N, die, ganz in der Nähe des Kopfes gelegen, auf einem weisslich gefärbten Vorsprunge unterhalb der Fühler NOe nach aussen mündet. Die Geschlechtsorgane G liegen als Y-förmige Drüsen zwischen Herz und Darm; die Ausführungsgänge ziehen jederseits mehr oder minder geschlängelt nach abwärts und münden beim Männchen an der Basis des letzten, beim Weibchen an der Basis des dritten Thoracalfusspaares nach anssen. VD Vas deferens, MGO männliche Geschlechtsöffnung, P das zu einem löffelförmigen Penis umgebildete erste Abdominalfusspaar, von welchem das

par deux pédoncules mobiles. La bouche est située à la face ventrale. Le tube digestif se compose d'un court oesophage (Oe), d'un large estomac (gésier) (M) renforcé par une charpente de chitine, sur laquelle sont insérés de lamelles saillantes destinees à broyer les aliments, et d'un intestin (D) allongé, dont l'ouverture terminale (A Anus) se trouve au-dessous de la lamelle médiane de la nageoire caudale. Au commencement de l'intestin débouchent les conduits des sacs hépatiques (L). Le système nerveux se compose du cerveau (OG) d'où partent les nerfs des yeux et des antennes, et de la chaine ventrale, réunie au cerveau par de très longues commissures et couverte par un squelette calcaire. UG Ganglion sous-oesophagien. Le coeur dorsal situé dans la partie postérieure du céphalothorax est percée par deux paires dorsales et par une paire ventrale d'orifices. KA Aorte céphalique. SA Aorte abdominale. N La glande verte à la base des antennes externes (rein) qui débouche par un conduit sur un petit mamelon, dont le sommet est percé. NOc. Les organes génitaux (G) situés entre le coeur et l'intestin sont réunis par une partie médiane. Les organes femelles débouchent sur l'article de la hanche des pattes de la troisième paire; les testicules formés de nombreux petits sacs débouchent par deux conduits enroulés (VD) sur l'article de la hanche des pattes de la cinquième paire (MGO). P Organe copulateur. M Section des muscles caudaux.

the inner one A^{I} bears a double filament, while the outer one A^{II} is simple but very long. The mouth lies on the ventral side surrounded by the mouth parts; the short oesophagus Oe extends upwards to the stomach M, which is quite large and provided with chitious teeth and plates; from the stomach, the intestine extends straight backwards; at the juncture of these two, the intestine receives the outlets of the liverglands L. A anus. A well developed chain of ganglia (colored blue) which represents the nervous system; it lies ventrally and is covered and protected above by portions of the skeleton; from the brain or prae-oesophageal ganglion (wich supplies the eyes and feelers), two nerve chords (the right one is here cut) run to the post-oesophageal ganglion UG, which is then followed by the rest of the ganglion chain. The heart H lies directly under the dorsal shield; three pairs of venous ostia and the anterior cephalic and the abdominal arteries can be seen (cf. fig. 5). The kidneys are represented by the so-called green glands N, which lie in the cephalic region and open to the exterior on a white colored tubercle NOE under the antennae. The Y-form sexnal organs g lie between the head and the intestine; the more or less convoluted outlet of each side extends downward and opens to the exterior on the base of the last thoracic leg in the male, on the base of the third thoracic leg in the female. Vd vas deferens, MSO male genital opening. P spoon-shaped penis, formed from the first abdominal leg; the sperma is caught with this and during the copulation is fastened to the female near the genital opening. M sections of tail muscles.

austretende Sperma aufgefangen und bei der Begattung dem Weibchen in die Nähe der Genitalöffnungen geklebt wird. M quergeschnittene Muskelmassen des Schwanzes.

Fig. 2. Querschnitt durch den Cephalothorax des Krebses in der Höhe des Herzens, um die Bildung der Kiemenhöhle zu zeigen. Im Thierkörper sind Herz H, Geschlechtsorgane (Ovarium) G, Darm D mit Leber L und Nervensystem N getroffen, letzteres nach oben bedeckt von den bereits Fig. 1 gezeichneten Skeletbildungen Sk. M Muskeln, Ba Baucharterie, VS ventraler venöser Sinus (vergl. Fig. 5). An jedem Beine sitzen 3 Kiemenbäumchen, über die hinweg sich vom Rücken aus eine Hautduplicatur herüberlegt, die ein Skelet abscheidet und so einen Schutz der Kiemen gegen aussen hin darstellt. X die Verbindungsstelle mit dem folgenden Segmente.

Fig. 3. Die Mundtheile des Krebses. A der kräftige, mit einem Taster Ta versehene Oberkiefer (Mandibula); B und C die beiden blattartigen in verschiedene Theile zerspaltenen Unterkiefer (Maxillae); D, E, F die 3 Kieferfüsse oder Beikieter mit den geisselartigen Anhängen, welche innerhalb des Kiemenraumes gelegen, durch schwingende Bewegung für einen Wasserwechsel in demselben sorgen.

Fig. 4. Der Magen des Krebses von oben gesehen. Man bemerkt, wie sich an die (leicht braun gehaltenen) Chitinplatten desselben Muskeln ansetzen, die theilweise, VM, nach vorn, theilweise, HM, nach hinten ziehen und sich an dem Panzer inseriren; durch ihre Wirkung erfolgt also eine gegenseitige Verschiebung der Chitinplatten des Magens. L Leber, D Darm.

Fig. 5. Schematische Darstellung des Gefässverlaufes beim Krebse. Von dem Herzen H gehen die Arterien aus (KA Kopfarterie, SA Schwanzarterie), die sich bald auflösen und in die Lacunen der Leibeshöhle sich öffnen; eine unpaare hintere Arterie (in Fig. 1 abge-

Fig. 2. Section transversale du céphalothorax touchant le coeur et montrant la cavité branchiale. H coeur, G ovarium, D intestin, L foie, N système nerveux couvert d'un squelette calcaire (Sk). M Muscles Ba Artère ventrale. VS Sinus véneux ventral. Les branchies sont placées sur les pattes marcheuses et sont logies dans une cavite spéciale au dessous des expansions latérales de la carapace. X Ligne de communication du segment avec le suivant.

Fig. 3. Pièces de la bouche. A Mandibule forte, portant un palpe. B, C Les deux paires de mâchoires multilobées (maxillae). D, E, F Les trois pattes mâchoires (pedes maxillarii) portant des appendices lamelleuses oscillantes qui causent le changement d'eau dans la cavité branchiale.

Fig. 4. L'estomac (gésier) vu du dos. On remarque les charpentes de chitine destinées à broyer les aliments par l'action des muscles (VM et H M) qui portent les charpentes à la carapace. L Foie. D Intestin.

Fig. 5. Schéma de la circulation chez l'écrevisse. Les artères (KA aorte cephalique, SA Aorte abdominale) sortent du coeur (H) et se ramifient dans les organes. Une artère descendante (qui est coupée dans la Fig. 1) devient l'artère sternale (BA). Des dernières rami-

Fig. 2. Transverse section of the cephalo-thorax in the region of the heart, to show the structure of the gill-chambers. H heart, G ovary, DL intestine with liver. N nervous system covered above by the portions of skeleton Sk as already shown in fig. 1. M muscle, Ba ventral artery, VS ventral venous sinus (cf. fig. 5). Three gills are attached to each leg; outgrowths from the back extend downwards over the gills and form a mantle which protects the gills. X joint articulating whith the next segment.

Fig. 3. Mouth parts of the crayfish. A powerful mandible whith feeler. BC the two maxillae. flattened and divided into several parts. D, E, F the three maxillipedes, with flagella which lie in the gill-chamber and by means of a swinging motion cause a constant current of water.

Fig. 4. Stomach, seen from above. Muscles are inserted on the chitin plates (colored brown); some of them run forwards VM, others backwards, HM, and are attached to the shell; by their action, a grinding movement is brought about. L liver, D intestine.

Fig. 5. Diagram of the circulatory system. The cephalic and the abdominal arteries (KA SA) arise from the heart; they soon branch and empty into the lacunae of the body cavity; an abdominal artery (cf. fig. 1 where it is cut) runs downwards and divides into an anterior

schnitten gezeichnet) senkt sich nach der Tiefe und theilt sich (in der Zeichnung nicht ganz deutlich hervorgehoben) in eine vordere und hintere Baucharterie BA (vergl. auch Fig. 2). Diese lösen sich ebenfalls auf; das Blut sammelt sich schliesslich, nachdem es venös geworden, in einen unterhalb der Baucharterie sich hinziehenden venösen Sinus VS (Fig. 2, VS.) von dem aus venöse Bahnen in die Kiemen sich erstrecken KG; das arteriell gewordene Blut kehrt dann auf besonderen Wegen zurück und wird nach dem das Herz umgebenden Pericardialraum geleitet, von dem aus es durch 3 Paare venöser Oeffnungen (Ostien) VO in das Herz selbst hereingelangt.

Fig. 6. Männlicher Geschlechtsapparat. H der Y-förmige Hoden, VD das vielfach aufgewundene Vas deferens, in dessen verdicktem Endtheil die Spermatophore gebildet wird, MGO die Geschlechtsöffnung an der Basis des letzten Thoracalfusspaares. X Gelenkfläche mit dem folgenden Segmente.

Fig. 7. Weiblicher Geschlechtsapparat. Ov Ovarium, OD Eileiter, WGO Geschlechtsöffnung an der Basis des dritten Thoracalfusspaares.

Fig. 8. Längsschnitt durch das Auge des Krebses. Innerhalb des mit Muskeln ausgefüllten Augenstieles liegt der mehrere ganglionäre Anschwellungen G zeigende Nervus opticus, der sich später in die die einzelnen Facetten versorgenden Fasern auflöst. R Retinulae. KK Krystallkegel, SZ Semper'sche Zellen, C Cornea, Hy Hypodermis.

Fig. 9. Innere Antenne des Krebses von der Oberseite. Man bemerkt auf derselben ein kleines Loch GO, welches in das sackförmige (durch eine punktirte Linie angegebene) Gehörsäckchen hineinführt.

Die Figuren sind Originale nach der Natur mit Ausnahme der Fig. 8, die unter theilweiser Benutzung von Carrière, das Sehorgan der Thiere, gezeichnet ist.

fications le sang passe dans des canaux plus ou moins grands que l'on peut considérer comme des vaisseaux veineux, et de là dans un vaste sinus (VS) situé à la base de la branchie. Il traverse les branchies (KG) et, redevenu artériel, est ramené à travers d'autres trajets vasculaires (veines branchiales) dans un vaste réservoir qui entoure le coeur (sinus péricardique) d'où il pénètre enfin dans le coeur à travers des orifices munis de valvules (VO).

Fig. 6. Organes génitaux mâles. H Testicule en forme d'Y. VD Canal déférent enroulé qui forme le spermatophore dans la partie grossie. MGO Orifice génital sur l'article basilaire de la cinquième paire de pattes. x Articulation avec le segment suivant.

Fig. 7. Organes genitaux femelles. Ov Ovaire. OD Oviducte. WGO Orifice génital sur l'article basilaire de la troisième paire de pattes.

Fig. 8. Section longitudinale de l'oeil à facettes montrant les ganglions optiques (G) du nerf optique, les rétinules (R), les cônes cristallins (KK), la cornée (C) et l'hypoderme Hy cellules, nommées cellules de Semper.

Fig. 9. Antenne interne vue du dos. On remarque un petit trou (GO) conduisant dans la vésicule auditive.

Les figures sont originaux d'après la nature à l'exception de la fig. 8 qui est desinée d'après Carrière (Die Sehorgane der Thiere).

and a posterior abdominal artery BA (cf. also fig. 2); the division is not especially plain in the figure; these abdominal arteries also branch; after the blood has become venous, it collects in a sinus VS (fig. 2 VS) under the ventral artery. From here, veins run to the gills KG; the blood here becomes arterial and runs through special blood-canels to the pericardial sinus and from here it enters the heart through three pairs of valvular openings (ostia) VO.

Fig. 6. Male genital apparatus. H Y-form testes, Vd covoluted deferens in the widened end of which the spermatophores are formed; MGO genital opening on the base of the last thoracic pair of legs; X joint with the following segment.

Fig. 7. Female genital apparatus; Ov ovary, OD oviduct, WSO genital opening on the base of the third pair of abdominal legs.

Fig. 8. Longitudinal section through the eye. Inside of the eye-stalk, which is nearly filled with muscle, lies the nervus opticus; the latter has several ganglionic swellings, and branches into a number of nerve fibres which run to the facettae; R retinulae, KK crystalline pyramids, C cornea, Hy hypodermis, SZ cells of Semper.

Fig. 9. Inner antenna, seen from above. A small opening, GO is seen, which leads into the sack-form auditory organ (shown here by the dodded line).

The figures are all original drawings from nature, with the exception of fig. 8. which is partially drawn after Carrière, das Sehorgan der Thiere.

Leuckart.

Zeichnung von Looss.

Tafel LXXXV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Cirripedia suctoria (Rhizocephala).

(Schmarotzende Rankenfüssler.)

Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Sacculina carcini.

Fig. 1. *Carcinus maenas* mit einer reifen *Sacculina carcini* S. in situ. Durch den Stiel St ist dieselbe an dem Abdomen der Krabbe befestigt; die von einer basalen Verbreiterung des Stieles ausgehenden Wurzeln, die auf der linken Seite mit rother Farbe eingezeichnet sind, umspinnen die Organe des Wirthes in ausserordentlich reicher Verzweigung und erstrecken sich bis in die Beine hinein. Cl Cloakenöffnung, durch die der Brutraum des Thieres nach aussen mündet. Originalzeichnung; die Sacculina nach einer Originalskizze von Yves Delage in Lang. Lehrb. d. vergl. Anatomie Fig. 209.

Fig. 2—10. Entwickelungsgeschichte der *Sacculina* nach Yves Delage, Evolution de la Sacculine (*Sacculina carcini* Thomps etc. Arch. de Zool. expérim. 2me série T. II. 1884).

Fig. 2. Nauplinsform der *Sacculina* unmittelbar nach dem Ausschlöpfen aus dem Eie, vom Rücken gesehen.

Planche LXXXV.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Cirripedia suctoria (Rhizocephala).

Anatomie et développement de la Sacculina carcini.

Fig. 1. *Carcinus maenas* avec une *Sacculina carcini* mûre, en place. A l'aide du pédicule St la Sacculine est attachée à l'abdomen du Crabe: les prolongements radiciformes prenant leur origine dans le pédicule (figurés en rouge sur le côté gauche du dessin), entourent les organes de l'hôte de leur réseau très touffu, et s'enfoncent jusque dans les membres. Cl Orifice du cloace où s'ouvre au dehors la chambre d'incubation de l'animal. — Dessin original; la Sacculine est représentée d'après une esquisse originale de Yves Delage (Lang, Lehrbuch d. vergl. Anatomie).

Fig. 2—10. Développement de la *Sacculine* d'après Yves Delage, Evolution de la Sacculine (Sacculina Carcini Thomps. etc. Arch. de Zool. expériment., 2me sér. T. II. 1884).

Fig. 2. Forme Nauplius de la *Sacculina* (vue dorsalement) immédiatement après sa sortie de l'oeuf.

Plate LXXXV.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Cirripedia suctoria (Rhizocephala).

Anatomy and development of Sacculina carcini.

Fig. 1. *Carcinus maenas* with a mature *Sacculina* in situ. The parasite is seen fastened by means of the neck St to the abdomen of the crab. From the basal expansion of this neck numerous branches, which here on the left side are coloured red, reach into the body cavity of the host, and form a net-work about the different organs there, extending even into the legs. Cl Cloaca, the outward opening of the brood-sac. Original drawing; the Sacculina after an original sketch of Yves Delage in Lang's Lehrb. d. vergl. Anatomie.

Fig. 2—10. Development of *Sacculina*, according to Yves Delage's Evolution de la Sacculine (*Sacculina carcini* Thomps. etc. Arch. de Zool. expérim. 2me Série, T. II, 1884).

Fig. 2. Nauplius stage of *Sacculina* immediately after its escape from the egg, seen from behind.

Dieselbe besitzt ein Auge Oc, 3 Extremitätenpaare (ein Paar Antennen A, und 2 Extremitätenpaare E^{I} und E^{II}), und zeigt im Inneren zahlreiche, als Reservenahrstoffe dienende Fetttropfen. Dr Drüsen.

Fig. 3. Nauplius nach der ersten Häutung, die fast unmittelbar auf das Ausschlüpfen folgt. Die Extremitäten und die beiden Spitzen am Hinterende sind bedeutend gewachsen; im Inneren bemerkt man einen Haufen rundlicher Zellen C, die für die Bildung der späteren *Sacculina* von Bedeutung sind. R Rostrum des Nauplius.

Fig. 4. Cyprisstadium, wie es nach einigen (4—5) Tagen aus dem Nauplius durch eine Häutung hervorgeht. Die Antennen A haben eine andere Form angenommen und werden durch 2 h-förmige Chitingebilde Ch gestützt. An dem Thorax Th sitzen 6 Paar Thoracalfüsse PTh mit langen Chitinborsten, das Abdomen Ab ist sehr klein und trägt 4 Borsten. Die Fetttropfen F sind vermindert, gleichzeitig hat sich reichlich Pigment gebildet. Oc Auge, Dr Drüsen, C der centrale Zellenhaufen. Nach einiger Zeit freien Umherschwimmens sucht diese Cypris eine junge Krabbe auf und fixirt sich daselbst an irgend einer Körperstelle an der Basis eines Haares.

Fig. 5. Die Cypris hat sich mit ihren Antennen an der Basis des Haares festgesetzt, und sucht in das Innere der Krabbe einzudringen. Dabei gehen Thorax Th und Abdomen Ab völlig verloren. Das Auge Oc und die Drüsen Dr werden reducirt, Schale, Pigment und Fettkörper bleiben ausserhalb zurück, so dass nur der centrale Zellenhaufen erhalten bleibt. Derselbe bildet um sich eine neue Chitinschale (Se Fig. 5), die an dem vorderen Ende in ein langes, dünnes, ursprünglich zurückgezogenes Rohr ausläuft.

Fig. 6. Eine junge *Sacculina* im Begriffe, in den Wirth überzutreten.

On aperçoit l'oeil Oc, 3 paires d'appendices (une paire d'antennes A, et 2 paires d'appendices E^{I} et E^{II}), et on voit à l'intérieur de nombreuses gouttelettes graisseuses servant de matières de réserve. Dr Glandes.

Fig. 3. Nauplius après la première mue, qui se produit presque immédiatement après la sortie de l'oeuf. Les appendices et les deux cornes postérieures ont cru notablement. Dans l'intérieur on remarque un amas de cellules rondes C, qui jouent un rôle important dans l'évolution ultérieure de la Sacculine. R Rostre du Nauplius.

Fig. 4. Stade Cypris, représenté tel qu'il succède au Nauplius par une mue, au bout de 4 ou 5 jours. — Les antennes A ont acquis une nouvelle forme et sont protégées par deux formations chitineuses CH en forme d'h. — Sur le thorax Th sont insérées 6 paires d'appendices PTh portant de longues soies chitineuses; l'abdomen Ab est très petit et porte 4 soies. Les cellules graisseuses ont diminué, et en même temps un pigment s'est abondamment formé. Oc oeil, Dr glandes, C amas central de cellules. Après quelque temps de vie libre dans la mer, cette larve Cypris se fixe sur un jeune crabe, en un point quelconque du corps, à la base d'un poil.

Fig. 5. La Cypris s'est fixée par ses antennes à la base d'une soie, et cherche à pénétrer à l'intérieur du crabe. En même temps le thorax Th et l'abdomen Ab sont complètement entrés en dégénérescence. L'oeil Oc et les glandes Dr se réduisent; la coquelle, le pigment et le corps adipeux persistent encore à l'extérieur, de sorte que seul l'amas central de cellules s'est conservé. Il se forme une nouvelle enveloppe chitineuse (Se Fig. 5), qui se termine à l'extrémité antérieure en un tube longe, mince et d'abord replié.

Fig. 6. Jeune *Sacculina* sur le point de pénétrer dans l'hôte. Le tube

An eye Oc is present, three pairs of extremities (one pair of Antennae A and two pairs of legs E^{I} and E^{II}) and also numerous particles of fat, which serve as reserve nutriment. Dr Glands.

Fig. 3. A Nauplius after the first moult, which follows almost immediately after its birth. The extremities and the two rear prolongations have grown considerably: in the interior can be seen a mass of spherical cells C which are of importance in the development of the mature animal. R Rostrum of the Nauplius.

Fig. 4. The Cypris-stage, into which the Nauplius, after four or five days, develops. The antennae A after a moult, have assumed a different form and are supported by two h-formed chitinous structures CH. On the Thorax Th are six pairs of feet. PTh, with long chitinous bristles; the abdomen Ab is very small and has four bristles. The fat-particles F have lessened in number and at the same time pigment has formed. Oc Eye, Dr glands, C the central cell-mass. After swimming about freely for some time the Cypris seeks out a young Crab, and fixes itsself on some part of its body at the base of a hair.

Fig. 5. Having made itsself fast at the base of a hair by means of its antennae, the Cypris commences to work its way into the interior of the crab. It throws off the thorax Th and the abdomen Ab. The eye Oc and the glands Dr are reduced; the shell, pigment and fat-particles remain on the outside; and the central cell-mass alone remains intact. This forms itsself a new chitinous shell Se Fig. 5, from the forward end of which a long, thin tube projects. This tube was originally withdrawn within the shell.

Fig. 6. A young *Sacculina* in the act of forcing an entrance into

Das ursprünglich zurückgezogen gewesene Chitinrohr wird vorgestossen und tritt durch die an der Basis des Haares weiche Körperdecke der Krabbe in das Innere derselben ein. Durch dieses Rohr (R) tritt nun der Inhalt des Chitinsackes (Se), der inzwischen um sich eine zweite Hülle (Si) gebildet hat, in den Körper der Krabbe über. P Panzer derselben. Der Inhalt der Chitinhülle ist zur ***Sacculina interna*** geworden.

Fig. 7. Eine ältere ***Sacculina interna***. Die übergetretene Zellenmasse hat bedeutend an Volum zugenommen, sie hat den Darm (D) des Carcinus aufgesucht und beginnt denselben mit zahlreichen, wurzelartigen Ausläufern W zu umspinnen. In der Mitte lässt dieselbe eine hügelartige Verdickung V erkennen, durch die hindurch man einen kleinen runden Körper SE erkennt, die Anlage der späteren ***Sacculina externa***.

Fig. 8 zeigt dieselben Verhältnisse etwas vorgeschritten, auf einem Querschnitte. Um den Darm der Krabbe sieht man zahlreiche Querschnitte der Wurzeln (W), die nach unten in die Verdickung V übergehen. In derselben die Anlage der ***Sacculina externa*** SE, die bereits deutlich eine Spaltung in mehrere concentrische Lamellen, und einen centralen Zellenhaufen erkennen lässt. Da, wo die Verdickung gegen den Panzer der Krabbe (P) andrängt, sieht man deutlich die Hypodermis (Hy) reducirt und niedrig geworden.

Fig. 9. Längsschnitt durch eine noch ältere ***Sacculina interna***, innerhalb deren die Bildung der S. externa schon bedeutend vorgeschritten ist. D die Darmwand der Krabbe mit Epithel E, Längsmuskulatur LM und Ringmuskulatur RM. V die Verdickung der Sacculina mit den Wurzeln W. Innerhalb der Verdickung hat sich der Körper der ***Sacculina externa*** SE durch einen breiten Hohlraum, der nach aussen durch einen Spalt Sp

chitineux d'abord replié sur lui-même, s'est avancé et penètre à l'intérieur du crabe en perçant le tégument mou à base d'une soie. C'est par ce tube R que penètre maintenant le contenu du sac chitineux Se; en même temps ce sac a acquis une seconde enveloppe Si. — P Carapace du crabe. Le contenu du sac chitineux est devenu la ***Sacculina interna***.

Fig. 7. ***Sacculina interna*** plus âgée. La masse de cellules qui pénètre dans la crabe a notablement augmenté. Elle a rencontré le tube digestif D du carcinus et a commencé à lui envoyer de nombreuses ramifications radiciformes W. Dans le milieu elle présente une sorte de mamelon V, et on aperçoit au travers un petit corps rond SE, ébauche de la future ***Sacculina externa***.

Fig. 8 montre les mêmes rapports à un stade un peu plus avancé en coupe transversale. Autour de l'intestin du crabe on voit de nombreuses coupes transversales des prolongements radiciformes (W), qui vers le bas, se dirigent dans le mamelon V. — Là on voit l'ébauche de la Sacculine externe SE, qui déjà laisse apercevoir nettement une division en plusieurs régions concentriques, et un amas central de cellules. Là où le mamelon se trouve au contact de la carapace du crabe (P), on voit nettement l'hypoderme (Hy) réduit et atrophié.

Fig 9. Coupe longitudinale à travers une ***Sacculina interna*** encore plus âgée, à l'intérieur de laquelle le développement de la Sacculine externe est déjà fort avancé. D Paroi de l'intestin du Crabe avec l'épithélium E, la musculature longitudinale LM et la musculature concentrique RM. — V Mamelon de la Sacculine avec les prolongements radiciformes W. A l'intérieur du mamelon, le corps de la Sacculina externa SE est séparé de la

the body of its host. The chitinous tube, at first drawn back, is thrown forward and passes through the crab's shell into its interior at the base of the hair, where the shell is naturally weak. Through this tube R the contents of the chitinous sac Se, which in the meantime has formed a second covering Si, passes into the body of the crab. The crab's shell P. The contents of the chitinous sac has become a ***Sacculina interna***.

Fig. 7. A ***Sacculina interna***, somewhat older than the above. The cell mass which has entered the crab has increased considerably in volumn, it has found the intestine D which it is beginning to surround with numerous root-like projections. In the middle is a circular swelling V through which can be seen a small round body SE, the beginning of the ***Sacculina externa***.

Fig. 8 shows a transverse section of the same, some-what further developed. Around the crab's intestine are seen numerous transverse sections of the roots W, which enter the swelling V. In the latter is the beginning of the ***Sacculina externa*** SE, which already shows a separation into several concentric layers and a central cell mass. Where the swelling borders on the crab's shell P, the hypodermis is reduced in thickness.

Fig. 9. Longitudinal section of a still older ***Sacculina interna***, in which the formation of the Sacculina externa is quite advanced. D intestinal wall of the crab, with Epithelium E, longitudinal muscles LM, and transverse muscles RM. V the swelling of the Sacculina, with the roots W. Inside of this, the body of the Sacculina externa SE has separated itself from the mass of the swelling by a broad cavity, which opens outwards through the

durchgebrochen ist, von der Masse der Verdickung gesondert. Der Körper der Sacc. externa selbst liegt innerhalb einer zweiten Umhüllung, die zwischen beiden gelegene Höhlung BR, die durch eine Oeffnung Cl, die spätere Cloake, nach aussen mündet, nimmt später die Eier auf und fungirt als Brutraum. N die Anlage des Nervensystemes, H diejenige der Hoden, Ov die des Ovariums, in dessen unpaarem, unterem Theile man auch die später in den Brutraum durchbrechenden Oeffnungen (O) bemerkt.

Fig. 10. Eine reife *Sacculina externa*, die aus der basalen Verdickung durch die Spalte Sp (Fig. 9) und durch den Panzer des Carcinus nach aussen hervorgetreten ist. Die Wurzeln (W) umspinnen nach wie vor den Darm des Wirthes und seine übrigen Organe; von der Basis aus erstreckt sich ein lacunäres Gefässsystem Hö durch den Stiel in den Mantel M der *Sacculina* hinein. Derselbe besitzt an seiner unteren Seite die durch einen Muskel (MSph) verschliessbare Cloakenöffnung Cl, welche in den jetzt stark mit Eierschläuchen Es gefüllten Brutraum BR hineinführt. In dem eigentlichen Körper der Sacc. liegt das Nervensystem N und die Geschlechtsorgane; 2 Hodenschläuche H, die, hier nur auf dem Querschnitte sichtbar, als 2 einfache Schläuche in der ventralen Hälfte des Körpers gelegen sind und in den oberen Winkel des Brutraumes ausmünden, und das einfache, oben gespaltene Ovarium, das jederseits durch die Oeffnungen O in den Brutraum ausmündet; an diesen Mündungsstellen sieht man noch die Querschnitte der Cementdrüsen (CD), die in dieselben hineinmünden. P Panzer der Krabbe.

masse totale par une large cavité débouchant à l'extérieur par une fente Sp. — Le corps de la Sacculina externa est lui-même à l'intérieur d'une seconde enveloppe; la nouvelle cavité ainsi formee BR s'ouvre à l'extérieur par un orifice Cl qui sera le cloaque; ce cloaque reçoit les oeufs et fonctionne comme chambre incubatrice. N ébauche du système nerveux, H ébauche des testicules, Ov ébauche de l'ovaire; dans la partie impaire et inférieure de l'ovaire on voit aussi les orifices O qui plus tard donneront accès dans la chambre incubatrice.

Fig. 10. *Sacculina externa* mûre, sortie de l'épaississement en forme de mamelon par la fente Sp et faisant hernie hors de la carapace du crabe. Les prolongements radiciformes (W) entourent, comme auparavant, l'intestin de l'hôte et ses autres organes; de la base de ce système pénètre, par l'intermédiaire du pédicule, à l'intérieur de l'enveloppe M de la Sacculine, un réseau de vaisseaux lacunaires Hö. On voit, dans la partie inférieure de la figure, l'ouverture du Cloaque Cl avec son muscle obturateur (MSph); cet orifice mène dans la chambre incubatrice BR contenant déjà un grand nombre d'oeufs. Dans le corps proprement dit de la Sacculine, on voit le système nerveux N et les organes genitaux; 2 testicules H, visibles seulement sur la coupe transversale, ont la forme de 2 outres simples situées dans la moitié ventrale du corps, et débouchant dans l'angle supérieur de la chambre incubatrice; l'ovaire unique, fendu supérieurement débouche de chaque côté dans la chambre incubatrice par les orifices O. Dans le voisinage de ceux-ci on voit aussi la coupe transversale de glandes cémentaires qui s'y ouvrent. P carapace du crabe.

slit Sp. The body of the Sacc. externa lies inside of a second concentric layer; the cavity lying between them, BK, receives the eggs later and acts as brood-sac; it discharges outwards through the opening Cl, which afterwards becomes the cloaca. N the beginning of the nervous system; H beginning of the ovary; in its lower united portion is seen the opening O through which it afterwards empties into the brood-sac.

Fig. 10. A ripe *Sacculina externa* which has escaped through the basal swelling through the slit Sp (Fig. 9) and through the crab's shell. The roots are spun around and other organs of the crab the same as before; from the base there extends a lacunary canal-system Hö through the neck into the mantle M of the Sacculina; on its underside, it provides also the cloaca opening Cl, which can be closed by the muscle MSph and which leads into the brood-sac BR now filled full of egg-sacs Es. In the real body of the Sacculina lie the nervous system N and the sexual organs; the latter consist of 2 simple testic tubes Hd which lie in the ventral half of the body, appearing here only as cross-sections, and emptying into the brood-sac at its upper corner, and a single ovary, which is branched above and empties each side into the brood-sac BR through the opening O. At this opening are seen the cross sections of the cement gland CD which open into it. P crab's shell.

Leuckart.
Zeichnung von Looss.

Tafel LXXXVI.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Actinozoa
(Sternthiere).

Classe: Asteroidea
(Seesterne).

Fig. 1. Senkrechter Schnitt durch Scheibe und Arm eines Seesternes. Schema. (Original, vergl. Hamann, Beitr. zur Histolog. der Echinod. Heft 2. Die Asteriden. 1885.) Das Wassergefässsystem ist grün, das Blutgefässsystem roth, das Nervensystem gelb colorirt. O Mund, DW Darmwand, R Rektum, BD^1 radiäre Blinddärme, BD^2 interradiärer Blinddarm, A After, G Geschlechtsorgan, L Lippe, N Nervenring, rN radiärer Nervenstamm, S Sehflecke, F Fühler, ep Epithel, W Wassergefässring, rW radiales Wassergefäss, oB ovaler Blutlakunenring, rB radiales Blutgefäss, PH Perihämalkanäle, SK Schlauchförmiger Kanal, St Steinkanal, Dr drüsiges Organ (Herz), MP Madreporenplatte.

Fig. 2. Pedizellarie mit gekreuzten Zangen von *Asteracanthion* (*Asterias*) *rubens* nach Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les ambulacres d'Astér. et des Oursins. Paris 1869.

Fig. 3. Pedizellarie mit geraden Greifzangen von *Asteracanthion* (*As-*

Planche LXXXVI.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Actinozoa
(Actinozoaires).

Classe: Asteroidea
(Asteroïdes).

Fig. 1. Coupe verticale schématique du disque et d'un bras d'une astérie. (Original, cf. Hamann, Beiträge z. Histolog. d. Echinod. Heft 2. Die Asteriden. 1885.) Le système aquifère est coloré en vert, le système nerveux en jaune. O bouche, DW paroi intestinale, R Rectum, BD^1 diverticulums radiaires, BD^2 diverticulum interradiaire, A anus, G glandes génitales, L lèvre, N anneau nerveux, rN nerf radiaire, S organe oculaire, F organe tactile, ep couche épithéliale, W anneau aquifère, rW vaisseau radiaire, oB anneau sanguin oral, rB vaisseau sanguin radiaire, PH rPH canal périhaemal circulaire et radiaire (cavités schizocoeliques), Sk canal en boyau, St canal du sable, Dr organe glandulaire, glande madréporique, MP plaque madréporique.

Fig. 2. Pédicellaire croisé, *Asteracanthion rubens* (d'après Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les ambulacres des Astéries et des Oursins. Paris 1869).

Fig. 3. Pédicellaire droit d'un *Asteracanthion rubens* (d'après Perrier

Plate LXXXVI.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Actinozoa
(Actinozoa).

Class: Asteroidea
(Starfishes).

Fig. 1. Vertical section of the disk and of the arm of an Asteroid (schematic figure). Original drawing, cfr. Hamann Beitr. z. Histol. d. Echinod. Heft 2. Die Asteriden. 1885. Ambulacral system green, vascular system red, nervous system yellow. O mouth, DW wall of the gut, R anal extremity of alimentary canal, BD^1 radial caeca, BD^2 interradial caecum, G genital organ, L lip, N oral nervous ring, rN radial nerve, S eye-spot, F the terminal organe of touch, ep layer of epithelium, W ambulacral ring, rW radial ambulacral vessel, oB oral vascular ring, rB radial blood-vessel, PH périhaemal canal, oral and radial, Sk axial sinus, St stone-canal, Dr glandular mass (heart), (axial organ), MP madreporic opening.

Fig. 2. The calcareous skeleton of a pedicellary with jaws (from Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les ambulacres des Astéries et des Oursins. Paris 1869).

Fig. 3. The calcareous skeleton of a pedicellary with closed jaws

terias) *rubens* (nach Perrier, ebendaher).

Fig. 4. Kalkskeletttafeln von *Astropecten Hemprichtii* M. T., von oben gesehen (nach Joh. Müller. Abhandl. über d. Bau d. Echinodermen, in: Abhandl. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1853): 1 Ambulacralplatten, 2 Adambulacralplatten, 3 Zwischenplatten, 4 untere (ventrale) Randplatten, 5 obere (dorsale) Randplatten.

Fig. 5. Ansicht eines *Echinaster sentus* Verr. (Fay.) von unten gesehen (nach A. Agassiz, Memoirs of the Mus. of comp. Zool. Harv. College. V. 5. 1877).

Fig. 6. Magen und radiäre Blinddärme von *Asteracanthion rubens*. Die Rückenwand ist abgelöst, nur Madreporenplatte mit After erhalten (nach Müller und Troschel, System der Asteriden, 1842). M Madreporenplatte, A After, BD radiäre Blinddärme, MW Magenwand.

Fig. 7. Querschnitt durch den Arm eines *Asterias rubens*. (nach Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinodermen. Heft 2. 1885). KB Kiemenbläschen, ep + nf Körperepithel mit Nervenfaserzügen, rW radiales Wassergefäss. rB radiales Blutgefäss (Blutlakune), rN radialer Nervenstamm, Sch Schizocoelkanäle, Amp Ampulle, L Leibeshöhle, bg Cutis Bindesubstanzschicht, F Saugfüsschen, rm + lm Rings- und Längsmuskelfasern der Rückenwand.

Die Farben haben dieselbe Bedeutung wie in Figur 1.

Fig. 8. Senkrechter Schnitt durch den Arm eines *Astropecten*, um die Skeletttheile zu zeigen (nach Gaudry, Pièces solides chez les Stellerides. Ann. d sc. nat 1851): 1 Ambulacralplatten, 2 Adambulacralplatten, 3 Zwischenplatten, 4 untere (ventrale) Randplatten, 5 obere (dorsale) Randplatten, St Stacheln, p Paxillen der Rückenwand.

l. c. Paris 1869.)

Fig. 4. Pièces ambulacraires de l'*Astropecten Hemprichtii* M. T., vues en dessus (d'après Joh. Müller, Abh. über den Bau der Echinodermen, Abhandl. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1853): 1 plaque ambulacraire, 2 plaque adambulacraire, 3 soutien ambulacraire, 4 plaques marginales inférieures, 5 plaques marginales supérieures.

Fig. 5. *Echinaster sentus*, vu en dessous (d'après A. Agassiz, Mem. of the Mus. of comp. zool. Harv. Coll. V. 5. 1877).

Fig. 6. L'estomac et diverticulums radiaires d'un *Asteracanthion rubens*, dont le tégument dorsal a été enlevé (d'après Müller und Troschel, System der Asteriden. 1842). M Plaque madréporique, A anus, BD diverticulums radiaires, MW paroi intestinale.

Fig. 7. Coupe transversale d'un bras d'*Asterias rubens*. (d'après Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinodermen. Heft 2. 1885). KB organes respiratoires ep + nf couche épithéliaire et fibres nerveuses. rW vaisseau radiaire du système aquifère, rB vaisseau sanguin radiaire, rN nerf radiaire, Sch Schizocoel, Amp ampoule ambulacraire, L cavité viscérale, bg couche conjonctive, F tentacule ambulacraire, rm + lm fibres musculaires longitudinales et transversales.

Les teintes ont la même signification que dans la figure 1.

Fig. 8. Coupe verticale schématique d'un bras d'*Astropecten*, pour montrer les pièces solides (d'après Gaudry, Pièces solides chez les Stellérides. Ann. d. sc. nat. 30 sér. Zool. T. 16. 1851): 1 plaques ambulacraires, 2 plaques adambulacraires. 3 plaques intermediales, 4 plaques marginales inférieures, 5 plaques marginales supérieures, St épines, p pièces dorsales, paxilles.

(from Perrier, l. c.).

Fig. 4. The base of the skeleton of an arm, viewed from above. *Astropecten Hemprichtii* M.T. (from Joh. Müller, Abh. über den Bau der Echinodermen, in: Abh. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1853): 1 ambulacral plates, 2 adambulacral plates, 3 intermediate, 4 below (ventral) marginal plates, 5 upper (dorsal) marginal plates.

Fig. 5. *Echinaster sentus* living specimen seen from actinal side (from A. Agass. Mem. of the Mus. of comp. zool. Harv. Coll. V. 5. 1877).

Fig. 6. Stomach and interradial caeca of *Asteracanthion rubens*. The dorsal wall of the body is removed (from Müller und Troschel, System der Asteriden. 1842). M madreporic opening, A anal opening, BD interradial caeca, MW wall of the stomach.

Fig. 7. Transverse section of the arm of *Asterias rubens* (from Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinodermen. Heft 2. 1885). KB abactinal water tubes, ep + nf layer of epithelium and nerve fibrils, rW ambulacral vessel, rB radial blood vessel, rN radial nerve, Sch the schizocoel spaces, Amp ampulla of the pedice , L body-cavity, bg connective tissue, F pedicel, ambulacral tube-feet, rm + lm circular and longitudinal muscles.

The colours have the same signification as in the figur 1.

Fig. 8. Vertical section of anarm of *Astropecten*, to show the ambulacral skeleton (from Gaudry, Pièces solides chez les Stellérides. Ann. d. sc. nat. Zool. 30 sér. T. 16. 1851): 1 ambulacral plates, 2 adambulacral plates, 3 intermediate plate, 4 ventral marginal plate, 5 dorsal marginal plate, St arm-spines, p Paxillae of the dorsal wall of the body.

Dr. Hamann.

Tafel LXXXVII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebse).

Ordnung: Cirripedia

(Rankenfüsser).

Fig. 1—6. Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Lepadiden.

Fig. 1. *Lepas anatifera* in toto von der rechten Seite gesehen. St Stiel, mit dem das Thier festsitzt. Ca Carina. Sc, Te Scutum und Tergum der rechten Seite. Nach der Natur.

Fig. 2. *Lepas anatifera* der Länge nach durchschnitten, um die innere Organisation zu zeigen. Der von einem die Schalenstücke Ca. Sc und Te abscheidenden Mantel umschlossene Körper ist nur die hintere Hälfte des Thieres, dessen Vorderleib mit den Antennen An in den Haftstiel umgebildet ist. Der in der Mantelhöhle MH liegende Hinterleib trägt die 6 Rankenfusspaare und die von den Mundtheilen (einer Oberlippe, einem Oberkiefer- und 2 Unterkieferpaaren) umstellte Mundöffnung M, welche durch den Oesophagus Oe in den Darm D hineinführt. L Leberschläuche. A After. SM Querschnitt des Schalenschliessmuskels. Die Lepadiden sind Zwitter. Die Hoden liegen als traubige Drüsen H im Thoracaltheile

Pl. LXXXVII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea.

(Crustacés).

Ordre: Cirripedia

(Cirripèdes).

Fig. 1—6. Anatomie et développement des Lépadidés.

Fig. 1. *Lepas anatifera*. Ensemble de l'animal vu du côté droit — St Pedoncule à l'aide duquel l'animal se fixe. Ca Carina, Sc, Te Scutum et Tergum vus du côté droit. Dessin d'après nature.

Fig. 2. *Lepas anatifera* coupée longitudinalement pour montrer l'organisation intérieure. La partie du corps entourée par le manteau et les pièces du test Ca. Sc et Te n'est que la moitié postérieure de l'animal, dont la moitié antérieure est représentée par le pédoncule entourée d'une série de pièces (une lèvre supérieure, une paire de machoires supérieures et deux paires de machoires inférieures). La bouche M conduit à l'intestin D par l'oesophage Oe. L Lobes du foie. A anus. SM Coupe transversale du muscle adducteur. Les Lépadidés sont hermaphrodites. Les

Plate LXXXVII.

Type:

Arthropoda.

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Cirripedia

(Cirripeds).

Fig. 1—6. Anatomy and development of the Lepadidae.

Fig. 1. *Lepas anatifera*, in toto, seen from the right side. St Stalk, by means of which the animal fastens itself; Ca carina, Sc, Te scutum and tergum of the right side. Drawn from Nature.

Fig. 2. *Lepas anatifera*, cut longitudinally in order to show the internal organization. The part enclosed by the mantle, which secretes the shell-pieces Ca, Sc and Te, is only the posterior half of the animal. The anterior part of the body with the antennae An is transformed into the stalk. The posterior part of the body which lies in the mantle cavity MH bears the six pairs of cirri. The mouth M consists of a labrum, a pair of mandibles, and two pairs of maxillae, and leads into the intestine D through the oesophagus Oe. L liver-tubes. A anus, Sm cross-section of the adductor scutorum muscle, which closes the shell. The Lepadidae are hermaphrodites: the grape-like testes lie

des Körpers; die ausführenden Gänge vereinigen sich zu einem, als Samenblase dienenden Vas deferens VD, das sich in einen langen, als Penis fungirenden und aus der Schale vorstreckbaren Cirrhus P fortsetzt. Das Ovarium ist in den zum Stiele gewordenen Vorderkörper gerückt und liegt hier als traubige Drüse Ov; sein Ausführungsgang Od geht nach oben und mündet an der Basis des ersten Rankenfusspaares nach aussen. Innerhalb des Stieles liegt noch eine Drüse, die Cementdrüse CD, die an der Basis der Antennen nach aussen mündet und ein zur Befestigung dienendes Secret liefert. Das Nervensystem, das hier nicht gezeichnet ist, liegt als Kette von 6 Ganglien, von denen Nerven zu den Rankenfüssen ausgehen, an der Bauchseite des Thieres. (Zum Theil nach Claus, Lehrbuch der Zool., 2. Aufl. Fig. 349.)

Fig. 3. Ein aus dem Ei genommener Embryo von ***Lepas anserifera*** mit Antennen An und den 3 Fusspaaren. (Nach Burmeister, Beitr. z. Naturgesch. d. Rankenfüsser etc. Berlin 1834, Taf. I Fig. 2.)

Fig. 4. Dasselbe Thier im Cypris-stadium, von einer zweiklappigen Schale umgeben, mit Auge O. und Mundkegel M; mit den Antennen An hat es sich an einem fremden Gegenstande festgeheftet. (Nach Burmeister, l. c. Taf. I Fig. 3.)

Fig. 5. Weiter entwickelte ***Lepas*** (sog. Puppenstadium) im Längsschnitt. Unter der Cyprisschale hat sich eine neue gebildet, in der bereits die Anlagen der späteren Schalenstücke Sc, Te und Ca zu erkennen sind. Zwischen Vorder- und Hinterleib schiebt sich eine tiefe Spalte ein, die spätere Mantelhöhle MH; der Vorderkörper hat sich bereits bedeutend in die Länge gezogen und weist eine tiefe

testicules ont la forme de glandes en grappe H et sont situés dans la région thoracique; les canaux déférents se réunissent en un Vas Deferens unique VD, constituant une vésicule séminale; ce canal éjaculateur se continue par un cirrhe jouant le rôle de pénis et sortant hors du test. L'ovaire se prolonge jusque dans la partie antérieure du corps (qui constitue le pédoncule) et il est constitué par une glande en grappe Ov; l'oviducte Od se dirige vers le haut et s'ouvre au dehors à la base de la première paire de pieds cirrhiformes. A l'intérieur du pédoncule, se trouve encore la glande cémentaire CD, qui s'ouvre au dehors à la base de l'antenne, et secrète un liquide servant à la fixation de l'animal. Le système nerveux, non figuré ici, se compose d'une chaine de six ganglions, d'où partent des nerfs allant aux pieds cirrhiformes, et situés sur le côté ventral de l'animal. (Dessin en partie d'après Claus, Lehrbuch der Zool. 2. Aufl. Fig. 349.)

Fig. 3. Embryon de ***Lepas anserifera***, sorti de l'oeuf, avec l'Antenne An et les trois paires de pieds cirrhiformes. (D'après Burmeister, Beitr. z. Naturgesch. d. Rankenfüsser etc. Berlin 1834, Taf I Fig. 2.)

Fig. 4. Le même animal au stade Cypris, entouré d'une carapace bivalve, avec l'oeil o, et le bulbe buccal M; avec l'antenne An il s'est fixé solidement sur un objet extérieur. (D'après Burmeister, l. c. Taf. I, Fig 3.)

Fig. 5. Coupe médiane de l'embryon du ***Lepas*** à son dernier stade (stade pupe). A l'intérieur de la 1ère coquille de la Cypris, il s'en est formé une nouvelle, qui est l'ébauche des pièces du test Sc, Te et Ca. Entre la partie antérieure et la partie postérieure du corps, se trouve une fente profonde MH, la future cavité du test. La partie antérieure du corps s'est déjà allongée notablement et presente

in the thoracic part of the body; their efferent ducts unite to form a vas deferens, which serves also as vesicula seminalis, and is prolonged up the proboscicform penis P; the clustered ovary Ov fills up the stalk developed from the anterior part of the body; the oviduct Od runs upwards and empties outwards at the base of the first pair of cirri. The cement-gland CP also lies inside of the stalk and empties outwards at the base of the antennae, furnishing a secretion which serves to fasten the Lepas. The nervous system, which is not drawn in the figure, consists of a chain of six ganglia which lies on the ventral side of the animal and furnish the cirri. (Partly after Claus, Lehrbuch der Zool. 2. Aufl. Fig. 349.)

Fig. 3. An embryo of ***Lepas anatifera*** (with antennae An and three pairs of natatory legs), taken from the egg. (After Burmeister, Beitr. z. Naturgesch. d. Rankenfüsser etc. Berlin 1834. Tat. I, Fig. 2.)

Fig. 4. The same in the cypris stage, enclosed in a bivalve shell. O eye. M mouth The ***Lepas*** has fastened itself by means of its antennae on a foreign body. (After Burmeister, l. c. Taf. I. Fig. 3.)

Fig. 5. A still further developod ***Lepas*** (so-called pupal stage), cut longitudinally. A new shell has formed under the cypris shell; in the former are seen the beginnings of the scutum, tergum and carina Sc, Te, Ca. Between the anterior and posterior parts of the body is seen a deep slit MH, the beginning of the mantle cavity. The anterior part of the body, which has grown considerably in length,

Einknickung auf. P die Anlage des Penis. CDG Ausführungsgang der in Entwickelung begriffenen Cementdrüse. Die übrigen Bezeichnungen sind dieselben, wie in Fig. 2. (Nach Claus, l. c. Fig. 352.)

Fig. 6 Etwas späteres Stadium, eine fertige junge *Lepas* darstellend. Der Vorderkörper hat sich gestreckt und ist aus der nunmehr abgeworfenen Cyprisschale CS hervorgetreten; die 3 Schalenstücke (braun) Ca, Sc und Te haben an Ausdehnung zugenommen. (Nach Claus, l. c. Fig. 353.)

Fig. 7—10. Anatomie und Entwickelung der Balaniden.

Fig. 7. *Balanus tintinnabulum* nach Entfernung der rechten Schalenhälfte. Der die Rankenfüsse tragende Körper ist wiederum nur die hintere Hälfte des Thieres, das mit seinem die Antennen An tragenden Vordertheile in breiter Fläche auf fremden Gegenständen aufsitzt; Scutum Sc und Tergum Te sind jetzt durch 2 starke Muskeln (in der Figur rechts und links) in den äusseren festen Schalenkranz zurückziehbar. Bedeutung der Buchstaben dieselbe, wie in Fig. 2. Ol Oberlippe, SO Mündung des Gehörorganes; der Oviduct OD tritt oben in den Hinterkörper hinein, und mündet, wie bei den Lepadiden. (Nach Ch. Darwin, A monograph on the subclass Cirripedia etc. II. London 1854. Pl. 25, Fig. 1.)

Fig. 8. Nauplius larve von *Balanus balanoides* mit Stirnhörnern Hö und Schwanzstachel. O Mund, A After, hier durch die gabeligen Abdominalanhänge AA verdeckt. (Nach Spence Bate in Bronn's Klassen und Ordnungen d. Thierreichs etc. V, I. Taf. 5, Fig. 3.)

Fig. 9. Schwimmende Larve von *Balanus balanoides* im Cyprisstadium mit Antennen An und 6 Paaren Ruderfüssen. (Nach Spence Bate, l. c. Taf. 5, Fig. 4.)

une forte conrbure. P ébauche du Pénis, CDG conduit excréteur de la glande cémentaire en voie de développement. Les autres lettres sont les mêmes que dans la fig. 2. (D'après Claus, l. c. Fig 352.)

Fig. 6. Stade un peu postérieur, représentant une jeune *Lepas* presque adulte. La partie antérieure du corps s'est allongée et est sortie de la carapace bivalve qui a été rejetée; les trois pièces du test (figurées en brun) Ca, Sc et Te ont pris une plus grande extension. (D'après Claus, l. c. Fig. 353.)

Fig. 7—10. Anatomie et développement des Balanidés.

Fig 7. *Balanus tintinnabulum*, la moitie droite du test a été enlevée. La partie du corps, portant les pieds cirrhiformes, ne constitue toujours que la moitié postérieure de l'animal; sa moitié antérieure, qui porte l'antenne An, est appliquée par une large surface sur un corps étranger; le scutum Sc et le tergum Te sont vis ibles maintenant, à travers deux gros muscles (sur la figure, à droite et à gauche), à l'intérieur de l'épaisse coquille circulaire qui entoure l'animal. Les lettres ont même signification que dans la fig. 2. Ol Lèvre supérieure, SO ouverture de l'otocyste; l'oviducte OD se dirige en dedans et vers le haut dans la partie postérieure de corps; il s'ouvre à l'extérieur au même point que chez les Lépadidés. (D'après Ch. Darwin, A monograph on the subclass Cirripedia, etc. London 1854. Pl. 25, Fig. 1.)

Fig. 8. Larve Nauplius du *Balanus balanoides* avec les cornes frontales Hö et la tache oculaire. O Bouche, A anus, caché ici par les appendices abdominaux bifurgnés. (D'après Spence Bate in Bronn's Klassen und Ordnungen d. Thierreichs, etc. V. I. Taf. 5, Fig. 3.)

Fig. 9. Larve pélagique de *Balanus balanoides* au stade Cypris avec l'Antenne An et six paires de pattes natatoires. (D'après Spence Bate, l. c. Taf. 5, Fig. 4.)

also shows a slit. P the beginning of the penis, CPG efferent duct of the developing cement-gland. The other letters are the same as in fig. 2. (After Claus, l. c. Fig. 352.)

Fig. 6. A somewhat later stage, showing a ripe young *Lepas*. The anterior portion of the body is extended and protrudes from the cypris shell CS, which has here been thrown off. The three parts of the shell (brown) Ca, Sc and Te have increased in size. (After Claus, l. c. Fig. 353.)

Fig. 7—10. The anatomy and development of the Balanidae.

Fig. 7. *Balanus tintinnabulum* after the removal of the right shell. The portion supporting the cirri is the posterior half of the animal, which by means of its broad base which would be the anterior half with the antennae An, has fastened itself to a foreign object. The scutum Sc, and tergum Te, can be retracted within the external solid shell by means of the two strong muscles at the right and left of the figure. The letters have here the same signification as in fig. 2. Ol labrum, SO external opening of the auditory organ. The oviduct OD runs up into the posterior portion of the body and opens outward as in the Lepadidae. (From Darwin's A Monograph on the subclass Cirripedia etc. II. London 1854. Pl. 25, Fig. 1.)

Fig. 8. A nauplius larve of *Balanus balanoides* with lateral horns Hö and caudal spine. O mouth, A Anus which is here covered by the forked abdominal processes AA. (After Spence Bate in Bronn's Klassen u. Ordnungen d. Thierreichs etc. V. I. Taf 5, Fig. 3.)

Fig. 9. A free larve of *Balanus balanoides* in the Cypris stage, with Antennae An and 6 pairs of natatory legs. (From Spence Bate l. c. Taf. 5, Fig. 4.)

Fig. 10. Junger *Balanus*, wie er aus der Cyprislarve nach der Festsetzung sich entwickelt. Innerhalb des noch niedrigen äusseren Schalenkranzes haben sich die inneren Schalenstücke, Scutum und Tergum, entwickelt; die Rankenfüsse haben ihre definitive Gestalt noch nicht erlangt. (Theilweise nach Spence Bate, l. c. Taf. 5, Fig. 10.)

Fig. 11 u. 12. *Ibla Cumingii* Darw.. Ein getrennt geschlechtiges Cirriped, dessen Männchen (Fig. 11 ♂ und Fig. 12) zwergartig klein bleibt, des Verdauungscanales und der Rankenfüsse entbehrt und in der Mantelhöhle des Weibchens lebt. Der Vorderleib, der in den Brutraum des Weibchens eingesenkt wird, ist schwanzartig verlängert und trägt die Antennen An (Fig. 12); W bei (Fig. 12) sieht man einen abgerissenen Theil des weiblichen Mantels, den das Männchen durchbohrt hatte. C 2 Paare verkümmerter Rankenfüsse. O Auge. Die übrigen Bezeichnungen in Fig. 11 sind dieselben, wie in den anderen Figuren. (Nach Ch. Darwin, l. c. Tge Lepadidae, Taf. 4 Fig 8a und Taf. 5, Fig. 1.)

Fig. 10. Jeune *Balanus*, son développement entre le stade Cypris et le moment de sa fixation. A l'intérieur du test annulaire encore peu développé, se sont développées les pièces internes du test, scutum et tergum; les cirrhes n'ont pas encore atteintes leur forme définitive. (En partie d'après Spence Bate, l. c. Taf. 5, Fig. 10.)

Fig. 11 et 12. *Ibla Cumingii* Darw., Cirripède aberrant, dont le mâle nain (Fig. 11 ♂ et Fig. 12) ne possède ni tube digestif, ni pieds cirrhiformes, et vit à l'intérieur du test de la femelle. La partie antérieure du corps situé à l'intérieur de la chambre incubatrice de la femelle, se prolonge en forme de queue, et porte les antennes An (Fig. 12); en W (Fig. 12), on voit une pièce détachée du test de la femelle, que le mâle avait percée. C deux paires de pieds cirrhiformes atrophies. O oeil. Les autres lettres de la figure 11 représentent les mêmes organes que dans les autres figures. (D'après Ch. Darwin, l. c. The Lepadidae, Taf. 4. Fig. 8a und Taf. 5, Fig. 1).

Fig. 10. A young *Balanus* which has just emerged from the Cypris stage, and attached itself to some foreign object. Within the small external shell the internal shell pieces, the scutum and tergum, have developed. The cirri have not yet attained their permanent form. (Partly from Spence Bate l. c. Taf. 5, Fig. 10.)

Fig. 11 and 12. *Ibla Cumingii* Darw. A cirriped which has separate sexes. The male (Fig. 11 ♂ and 12) is exceedingly small, it has no intestine nor cirri, and lives under the mantle of the female. The forward part of its body which lies within the brood-sac of the female is greatly elongated and bears antennae An Fig. 12; at W Fig. 12 is seen a portion of the mantle through which the male has made its way. C two pairs of rudimentary cirri. O eye. The remaining letters in Fig. 11 have the same signification as in the other figures. (After Darwin l. c. The Lepadidae Taf. 4, Fig. 8 and Pl. 5, Fig. 1.)

Leuckart.

Zeichnung von Loos.

zeichnet sich dadurch aus, dass er den grössten Theil des Nervensystems (blau) in sich einschliesst. Das Gehirn liegt in dem Annulus arteriosus (Fig. 2); die von demselben ausgehenden Nerven (Augennerv und Nerven der Thoracalfüsse) liegen innerhalb der entsprechenden Arterien und sind in Fig. 5 theilweise angegeben; ohne arterielle Umhüllung sind eine Anzahl Nerven, welche sich im Cephalothorax verbreiten und als Nervi cutanei (NC Fig. 5) bezeichnet werden. Man sieht sie direkt aus den Gefässring hervortreten. Innerhalb der Arteria ventralis liegt die Bauchganglienkette, welche aus 3 deutlich von einander geschiedenen Ganglien sich zusammensetzt; die letzten Ganglienknoten (Fig. 2 u. 5) zeigen die Neigung zu verschmelzen und sind nur undeutlich von einander zu trennen. Combinirt aus Milne-Edwards, Recherches sur l'anatomie des Limules, Annales des sciences natur., Zoologie, Tome XVII, 1873.

Fig. 6. Schematische Darstellung der Geschlechtsorgane von Limulus (blaugrün die weiblichen, gelbgrau die männlichen). Dieselben vertheilen sich in der Natur auf verschiedene Individuen, sind aber hier der Einfachheit halber combinirt dargestellt. Ov das verästelte Ovarium, deren Eileiter jederseits (hier aber nur in der rechten Hälfte gezeichnet) durch die Vulva WSO auf der inneren (nach dem Bauche gekehrten) Seite des Kiemendeckels Op ausmündet. Ho der in Gestalt eines feinen Netzwerkes den gesammten Cephalothorax zwischen den Leberlappen durchziehende Hoden; der Samenleiter mündet jederseits (hier nur links gezeichnet) an derselben Stelle wie der Eileiter auf der Innenseite des Opereulum nach aussen. Die beiden in der Figur gezeichneten und durch die Längsstriche getrennten Hälften des Kiemendeckels gehören in Wirklà dans le coeur. La partie ventrale du système artériel est caractérisée par ce fait qu'elle renferme la plus grande partie du système nerveux (bleu). Le cerveau se trouve dans l'anneau artériel; les nerfs qui en partent (nerf ophthalmique et nerfs des pattes thoraciques) se trouvent à l'intérieur des artères correspondants et sont en partie représentés dans la Fig. 5; un certain nombre de nerfs, qui se répandent sur le céphalothorax, et qu'on appelle nerfs cutanés (NC Fig. 5) ne sont pas contenus dans un étui artériel. On les voit sortir directement de l'anneau vasculaire. A l'intérieur de l'artère ventrale existe une chaine ventrale ganglionnaire où l'on distingue trois ganglions nettement séparés les uns des autres; les derniers renflements ganglionnaires (Fig. 2 et 5) montrent une tendance à se fusionner et il est difficile de les séparer les uns des autres. (Schéma combiné d'après Milne-Edwards, Recherches sur l'anatomie des Limules, Annales des Sciences Naturelles, Zoologie, Tome XVII, 1873.)

Fig. 6. Représentation schématique des Organes génitaux de la Limule (les organes femelles sont en bleu-verdâtre, les organes mâles sont en jaune-grisâtre). Ces organes sont répartis dans la nature sur des individus différents. On les a rapprochés ici pour plus de simplicité. Ov est l'ovaire racemeux dont oviducte débouche de chaque côté (mais n'est ici représenté que du côté droit), par la vulve WSO, à la face interne (dirigée vers l'abdomen) de l'opercule Op. Ho est le testicule qui, sous forme d'un fin réseau, traverse tout le céphalothorax et passe entre les lobes du foie; le canal déférent s'ouvre de chaque côté (il est représenté ici seulement à gauche) à la face interne de l'opercule, à la même place que l'oviducte. Les deux moitiés de l'opercule, représentés dans la figure, et séparés par un trait longitudinal, appartiennent

cutanei (Nc Fig. 5) have no arterial sheath, and can be seen springing directly from the circular vessel. The ventral nerve-chain lies within the Arteria ventralis and consists of three distinct ganglionic masses. The last ganglionic masses (Fig. 2 and 5) exhibit the tendency to grow together and cannot be distinctly separated from each other. (Compiled from Milne-Edwards, Recherches sur l'anatomie des Limulus. Annales des sciences nat. Zoologie. Tome XVII 1873.)

Fig. 6. Diagrammatic representation of the reproduction organs of Limulus (female organs, bluish-green; male organs, yellowish-green). The sexes are separate in nature but here both male and female organs are placed in one individual for convenience sake. Ov the branched ovary. The oviduct opens outward on each side (here only the right half is represented), through the Vulva WSO and on the inner ventral side of the opereulum (Op). Ho the testis; which in the form of a fine net-work between the liver-folds are found in all parts of the Cephalothorax. The vasa deferentia on each side (here only the left one is represented) open on the inner side of the operculum at the same place as the oviducts. Thus these two organs, although shown in the figure as separated by the line down the middle of

lichkeit also 2 verschiedenen Thieren an. Die weiblichen Organe nach einer Zeichnung von Owen, On the anatomy of the americain King-crab, Transact. of the Linnean Society, London, vol. 28, 1873, die männlichen Organe nach Benham, on the Testis of Limulus, dieselbe Zeitschrift, II. series, Vol. II, 1883.

Fig. 7, 8 u. 9. Verschiedene Entwicklungsstadien von Limulus, nach Packard, the Development of Limulus Polyphemus, Memoirs of the Boston Society etc. Vol. XI. 1870.

Fig. 7. Embryo kurz vor dem Ausschlüpfen, auf dem sog. Trilobitenstadium, mit deutlich zergliedertem Abdomen; von der Rückenseite.

Fig. 8. Ausgeschlüpfter junger Limulus, vom Bauche, mit 5 Thoracalfusspaaren, 2 Abdominalfusspaaren und der Anlage des Schwanzstachels.

Fig. 9. Junger Limulus, mit weiterentwickeltem Schwanzstachel, verwachsenem Abdomen und seitlichen Dornen. Oc die beiden zusammengesetzten Augen; Oc* die beiden Einzelaugen.

donc en réalité à deux animaux différents. Les organs génitaux femelles, d'après un dessin d'Owen (on the anatomy of the americain Kingcrab, Transact. of the Linnean Society, London, vol. 28, 1873). Les organs mâles d'après Benham (on the Testis of Limulus, même recueil, II série, Vol. II, 1883).

Fig. 7, 8 et 9. Divers stades du développement de la Limule, d'après Packard (the Development of Limulus Polyphemus, Memoirs of the Boston Society etc. Vol. XI. 1870).

Fig. 7. Embryon vu peu avant l'éclosion, à l'état appelé stade trilobite, avec un abdomen nettement segmenté, vu par la face dorsale.

Fig. 8. Jeune Limule après l'éclosion vue par la face ventrale, avec 5 paires de pattes thoraciques, 2 paires de pattes abdominales, et l'ébauche de l'aiguillon caudal.

Fig. 9. Jeune Limule, avec l'aiguillon caudal plus développé, présentant l'abdomen définitivement constitué et avec les épines latérales; Oc représente les deux yeux réunis; Oc* les deux ocelles.

the animal would naturally belong to two separate animals. The female organs are after Owen, On the anatomy of the American King-crab, Transact. of Linnean society London Vol. 28. 1873. The male organs are after Benham, on the testis of Limulus. (The same journal II. series Vol. II 1883.)

Fig. 7, 8 and 9. Different stages of developement of Limulus after Packard. (The Developement of Limulus Polyphemus. Memoirs of the Boston Society, etc. Vol. II, XI, 1870.)

Fig. 7. Embryo shortly after birth in the so-called trilobite stage, with distinctly separated abdomen, dorsal view.

Fig. 8. Young Limulus, seen from the ventral side, with 5 pairs of thoracic feet, two pairs of abdominal feet and the commencement of the caudal spine.

Fig. 9. Young Limulus with well developed caudal spine, coalesced abdominal segments and lateral spines. Oc the two composite eyes. Oc* the two simple eyes.

Leuckart.

Gezeichnet von Loos.

Tafel LXXXVIII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Isopoda.

(Asseln).

Organisation und Entwickelung der schmarotzenden Binnenasseln (Entoniscidae); sämmtliche Figuren nach Giard et Bonnier, Contributions à l'étude des Bopyriens. Travaux de l'institut zoologique de Lille, 1887.

Fig. 1—5. Entwickelung von *Cepon elegans* Giard et Bonnier, Vertreter der Familie der Bopyriden.

Fig. 1. Erste Larvenform unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie. An dem Kopfende erkennt man das Ganglion Gl, den Schnabel R, der sich aus einem Paare Mandibeln und 2 Paaren Maxillen zusammensetzt, und die beiden Antennenpaare A^I und A^{II}. Es folgen auf den Kopf 6 beintragende und ein der Extremitäten entbehrendes Thoracalsegment; das Abdomen trägt 5 Paare blattartiger Anhänge, Pleopoden Pl, und läuft in eine starre Spitze aus. Ein Theil des Darmes schimmert durch die Wände des Abdomens hindurch.

Fig. 2. Sogenannte zweite Larvenform desselben Thieres, durch Häutung entstanden (Stadium Cryptoniscus). Es ist diejenige Form, wo

Pl. LXXXVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Isopodes.

Organisation et développement des Isopodes parasites internes (Entoniscidens). Les diverses figures d'après Giard et Bonnier, Contributions à l'étude des Bopyriens. Travaux de l'institut zoologique de Lille et du Laboratoire de Zoologie maritime de Wimereux 1887.

Fig. 1—5. Développement de *Cepon elegans*, Giard et Bonnier; représentant de la famille des Bopyriens.

Fig. 1. Première forme larvaire immédiate après l'éclosion. A l'extrémité céphalique, on voit le ganglion gl, le rostre R qui se compose d'une paire de mandibules et de 2 paires de maxilles; et de 2 paires d'antennes A^I et A^{II}. Après la tête viennent 6 segments munis de pieds et un 7. segment thoracique apode. L'abdomen porte cinq paires d'appendices foliacés ou Pléopodes Pl et se termine par une pointe rigide. Une partie du tube digestif est visible à travers la paroi de l'abdomen.

Fig. 2. Seconde forme larvaire du même animal (stade cryptoniscus). C'est telle, où le type Isopode est indiqué de la manière la plus nette.

Plate LXXXVIII.

Type:

Arthropoda.

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Isopoda.

Organization and development of the Parasitic Entoniscidae All the figures are after Giard and Bonnier, Contribution à l'étude des Bopyriens. Travaux de l'institut zoologique de Lille. 1887.

Fig. 1—5. Development of *Cepon elegans* Giard et Bonnier, Exemple of the family of Bopyrians.

Fig. 1. First larval form, immediately after escaping from the egg. On the head are seen the ganglion Gl, the mouth K which is composed of a pair of mandibles and two pairs of maxillae, and the two pairs of antennae A', A''. Next come 6 thoracic segments bearing legs and one without them. The abdomen bears 5 pairs of leaf-like appendages, Pleopods Pl, and terminates in a stiff point. A portion of the intestine is seen through the abdominal wall.

Fig. 2. So-called second larval form (Cryptoniscus stage) of the same animal; here the Isopod type is seen the plainest; developed from

der Isopodentypus am deutlichsten zur Schau getragen wird. Die Bedeutung der Buchstaben ist dieselbe wie in der vorigen Figur.

Fig. 3. Ausgebildetes Männchen von der Unterseite. Die Antennen sind bedeutend reducirt, die Pleopoden der Abdominalsegmente zu kleinen Höckern rückgebildet, hingegen sind die Extremitäten der 7 Thoracalsegmente zu mächtigen Klammerorganen entwickelt. Leber L und Hoden H schimmern durch die Leibeswände hindurch.

Fig. 4. Junges Weibchen von der Bauchseite gesehen. Die Antennen sind wiederum sehr klein; an der Basis der ersten 5 Thoracalfusspaare haben sich breite blattartige Lamellen entwickelt (I, II, III, IV, V), die später den Brutsack zu bilden bestimmt sind. Die Pleopoden Pl der Abdominalsegmente sind mächtig entwickelt und lassen 3 Lappen erkennen; sie fungiren wahrscheinlich alle als Kiemen, namentlich aber der oberste Pla (Kiemenblatt, Pleurallamelle); Plb mittleres, Plc unteres Blatt. An After.

Fig. 5. Erwachsenes Weibchen von der Rückenseite. Die in Masse producirten Eier haben sich zwischen der Unterseite des Leibes und den Brutlamellen angesammelt; die letzteren sind nicht unbeträchtlich gewachsen und haben sich fest aneinander gelegt, so dass ein allseitig geschlossener Brutraum entstanden ist; die einzelnen Blätter II, III, IV, V, sind noch deutlich zu erkennen. Am Kopfe findet sich eine mächtige Auftreibung, von einem Abschnitt des Darms, dem sog. Cephalogaster CG (vgl. Fig. 9) herrührend; die Leberschläuche L und das im Abdomen gelegene Herz C scheinen durch die Körperwände hindurch. ♂ Das am Weibchen festsitzende Männchen.

Fig. 6—13. Entwicklung von ***Postunion maenadis*** Giard, Vertreter der Familie der Entoniscid en, bei denen die Deformation des

Elle provient de la précédente par une mue. La signification de lettres est la même que dans la figure précédente.

Fig. 3. Mâle adulte vu par la face ventrale. Les antennes sont considérablement réduites. Les pléopodes sur les segments abdominaux sont devenus par régression de petits mamelons. Les appendices des 7 segments thoraciques se sont développés en puissants organes de fixation. Le foie L et les testicules H se voient par transparence à travers la paroi du corps.

Fig. 4. Femelle jeune vue par la face ventrale. Les antennes sont très petites. A la base des cinq prémières paires de pattes thoraciques se sont développées de grandes lamelles foliacées (I, II, III, IV, V), qui sont destinées à être les lamelles incubatrices. Les Pléopodes Pl sur les segments abdominaux sont puissamment développés et on peut y distinguer 3 lobes, qui fonctionnent probablement tous comme branchies; soient: le lobe supérieur Pla (feuillet branchial, lame pleurale); Plb le feuillet moyen; Plc le feuillet inférieur, An l'anus.

Fig. 5. Femelle adulte vue par la face dorsale. Les oeufs produits en masse se sont rassemblés entre la partie ventrale et les lamelles incubatrices; ces dernières se sont notablement accrues et se sont solidement fixées les unes aux autres, de sorte qu'il s'est constitué un espace ventral clos de tout part. Les lamelles II, III, IV, V peuvent seules se distinguer clairement. Sur la tête se trouve une vaste expansion du tube digestif, le cephalogaster CG (cf. fig. 9); les lobes hépatiques Z et le coeur C situés dans l'abdomen apparaissent à travers les parois du corps. ♂ le mâle solidement attaché à la femelle.

Fig. 6—13. Développement du ***Postunion maenadis*** Giard; représentant de la famille des Entonisciens. Ici la déformation du corps à l'état

the former stage by means of a moulting. Letters the same as in fig. 1.

Fig. 3. Fully developed male seen ventrally. The antennae are considerably retrograded; the pleopods of the abdominal segments are reduced to small protuberances, but the extremities of the seven thoracic segments are developed into large clasping organs. Liver L and testes H are seen through the body wall.

Fig. 4. Central view of young female. Antennae are here also very small; wide leaflike lamellae I—IV destined to afterwards build the brood-sac, develope at the first five pairs of thoracic extremities; the pleopods of the abdominal segments are greatly developed, and show 3 lobes. These probably all function later as gills, especially however the upper one Pla (pleural lamella); Plb Plc middle and under lamellae. An anus.

Fig. 5. Dorsal view of a developed female. The eggs, which have been produced in great numbers, have collected between the under side of the body and the brood lamellae; the latter have grown considerably and joined together, so that a completely closed broodsac has been formed: the separate lamellae II—V are still distinguishable; on the head is a large swelling, the so-called cephalogaster CG (cf. fig. 20.) developed from a portion of the intestine; liver tubes L and heart C situated in the abdomen are seen through the body wall; ♂ male clinging to the female.

Fig. 6—13. Development of ***Postunion maenadis*** Giard, exemple of Entoniscidae in which the deformation of the body in the adult

Körpers im ausgebildeten Zustande noch bedeutend weiter gegangen ist, als bei den Bopyriden.

Fig. 6 Junger Postunion, wie er aus dem Ei ausschlüpft. Derselbe ist in seinem Baue vollkommen analog demjenigen des Cepon elegans (vergl. Fig. 1); er besitzt 2 Paar Antennen, 6 beintragende und ein beinfreies Thoracalsegment. 5 pleopodentragende Abdominalsegmente.

Fig. 7. Zweite Larvenform des nahe verwandten *Postunion Kossmanni* Giard et Bonnier, von der Bauchseite; dieselbe entspricht in seiner Organisation vollkommen dem gleichen Stadium von Cepon elegans Fig. 2.

Fig. 8 Männchen von *Cancrion miser* (mit Postunion ebenfalls nahe verwandt) von der Bauchseite, vollkommen entsprechend der Fig. 3. GO Geschlechtsöffnung, an der Basis des letzten Thoracalsegmentes gelegen.

Fig. 9. Junges Weibchen von *Postunion maenadis*, das seine Crustaceennatur in seinem Aeusseren bereits völlig verlengnet, und mehr einer Insectenlarve gleicht. Am Kopfe erkennt man noch Reste der inneren und äusseren Antennen A^I und A^e, sowie die bedeutend reducirten Mundwerkzeuge, die nur noch in Gestalt zweier rundlicher Knötchen MF zu erkennen sind. Der enge Oesophagus führt in den sog. Cephalogaster CG, einen aus 2 kugelförmigen Taschen bestehenden und im Inneren mit zahlreichen vorspringenden Falten ausgestatteten Raum. Derselbe setzt sich nach hinten fort in die sog. Typhlosolis T, auf welche als dritter, sehr muskulöser Darmabschnitt das Rathke'sche Organ RO folgt. Ein kleiner schlauchförmiger letzter Abschnitt nimmt die Ausführungsgänge der mächtigen Leberdrüsen L auf. Ein After, der bei den Bopyriden noch vorhanden war, fehlt hier ganz. Unterhalb des Kopfes sieht man an dem ersten und zweiten Thoracalsegmente kleine

adulte est poussée encore beaucoup plus loin que chez les Bopyriens.

Fig. 6. Jeune Postunion tel qu'il sort de l'oeuf. Il est dans son organisation tout-à-fait analogue à l'embryon du Cepon elegans (cf. fig. 1). Il possède deux paires d'antennes; 6 segments avec appendices et un 7. segment thoracique apode; 5 segments abdominaux avec pleopodes.

Fig. 7. Seconde forme larvaire d'une espèce très voisine *Postunion Kossmanni* Giard et Bonnier, vue par la face ventrale. Elle correspond complètement au stade homologue de Cepon elegans (fig. 2).

Fig. 8. Mâle de *Cancrion miser* (très voisin également de Postunion) vu par la face ventrale et correspondant tout-à-fait à la fig. 3. GO Orifice sexuel, situé à la base du dernier segment thoracique.

Fig. 9. Jeune femelle de *Postunion maenadis* qui a complètement perdu extérieurement l'apparence d'un crustacé et ressemble plutôt à une larve d'insecte. Sur la tête on voit encore les restes des antennes internes A^I et externes A^e, ainsi que de pièces buccales très réduites; celles-ci se présentent comme deux petits tubercules arrondis MF.

L'oesophage étroit conduit dans le cephalogaster CG, espace se composant de deux poches sphériques et garni intérieurement de nombreux replis saillants. Il se termine postérieurement de nombreux replis dans les typhlosolis T, suivi lui-même d'une troisième region du tube digestif très-musculeuse et appelée Organ de Rathke. Une dernière partie quelle est en formée d'outre reçoit les conduits excréteurs des puissantes bépatiques L'. Anus qui était encore présent chez les Bopyriens manque ici complètement. Derrière la tête on voit sur le 1. et le 2. segments thoraciques de petits appendices lobés I et II dont le premier s'est déja divisé en deux

animal is much greater than in the Bopyridae.

Fig. 6. Young Postunion as it escapes from the egg. It is perfectly analogous in its structure to Cepon elegans (cf. fig. 1.) it possesses 2 pairs of antennae, 6 thoracic segments with legs and 1 without them, and 5 abdominal segments with pleopods.

Fig. 7. Ventral view of the second larval form of the nearly related form *Postunion Kossmanni* Giard et Bonnier. The larva completely corresponds in its structure to the same stage of Cepon elegans fig. 2.

Fig. 8. Male of *Cancrion miser* also closely related to Postunion corresponds to fig. 3. Go Genita opening, situated at the base of the last thoracic segment.

Fig. 9. Young female of *Postunion maenadis*, which in its outward appearance completely disguises its crustacean nature and resembles more an insect larva. On the head one can still recognize the rudiments of the antennae A^I and A^e also the rudimentary mouth organs, which can be seen only as two little round knobs. The narrow oesophagus leads into the so-called cephalogaster CG, which consists of two spherical pockets and has numerous projecting folds inside; this extends backwards to the so-called typhlosolis T, which is followed by the third part of the intestine, the muscular Organ of Rathke RO. The small tube-like end portion of the intestine receives the openings of the large liver glands. An Anus, such as the Bopyrian had, is here wanting. On the under side of the body, on the first and second segments of the thorax, are seen small lobe-like outgrowths I and II; the first has already branched into a forward a, and hinder b; portion these out-

lappige Auswüchse I und II, deren erster sich bereits in 2 Abschnitte, einen vorderen a und einen hinteren b getheilt hat, Hautlappen, die später eine mächtige Entwickelung zu nehmen bestimmt sind. Die folgenden 5 Thoracalsegmentezeigen sich vollkommen ohne Anhänge; hingegen erkennt man, wie an der Bauchseite der 5 Abdominalsegmente I, 2, 3, 4, 5, wiederum Hauptduplicaturen Pl, den Pleopoden entsprechend, sich erheben. Im Abdomen gelegen ist auch das Herz C mit seinen venösen Oeffnungen.

Fig. 10. Ein etwas älteres Weibchen in derselben Lage, wie das in Fig. 9 gezeichnet. Innere und äussere Antennen A^i und A^e, Maxillarfüsse MF und Cephalogaster CG, sind geblieben, wie früher; hingegen haben die häutigen Auswüchse des Körpers eine bedeutende Weiterentwickelung erfahren. Die Lappen I und II entwickeln sich zu Brutlamellen; namentlich ist diejenige des zweiten Segmentes II beträchtlich gewachsen und hat mit ihrem vorderen Blatte a und dem hinteren b die des ersten Segmentes vollständig überdeckt. Auch am dritten und vierten Segmente haben sich inzwischen derartige Lamellen III und IV entwickelt, die mit den früheren und unter sich zu einem einheitlichen Ganzen verbunden erscheinen. Gleichzeitig mit der zunehmenden Grösse drückt die Basis dieser Lamellen vom Bauche der Segmente nach dem Rücken hin; auf unserem Stadium liegt sie ungefähr in der Mitte zwischen Bauch und Rücken. Die Pleopodenanhänge der 5 Abdominalsegmente 1, 2, 3, 4, 5 sind auch gewachsen, besonders der des ersten Pl1; nach hinten werden sie kleiner und kleiner, so dass der des 5. Pl5 kaum mehr hervortritt. Durch die mächtige Entwickelung dieser Pleopoden [(an denen man auch 3 (hier nicht sichtbare) Abschnitte (vergl. Fig. 4 u. 5)] unterscheiden kann, wird das ursprüng-

parties, l'une antérieure a, et l'autre postérieure b, ou lobes tégumentaires, qui plus tard sont appelés à prendre un grand développement. Les 5 segments thoraciques suivants se présentent sans appendices; mais on voit se développer à la face ventrale des cinq segments abdominaux I, 2, 3, 4, 5 de nouveau des duplicateurs du tegument correspondant aux pléopodes. Dans l'abdomen se place aussi le coeur C avec des orifices veineux.

Fig. 10. Femelle un peu plus agée dans la même position que dans la fig. 9. Les antennes, interne A^i et externe A^e, les pieds mâchoires MF et le cephalogaster CG sont connue plus haut. Mais les lobes tégumentaires ont acquis une développement considérable. Les lobes I et II se developpent en lamelles incubatrices; celle du second segment est particulièrement développée et a complètement recouverte avec son feuillet antérieure a et son feuillet posterieur b celle du premier segment. Sur les 3. et le 4. segment se sont en même temps développées des lamelles semblables III et IV, qui reunies aux premières et entre elle forment ainsi un tout unique en apparence. En même temps par seule de leur accroissement la base de ces lamelles est refoulée de la face ventrale sur ses côtés; au stade actuel cette base se trouve à peu près à égale distance des faces dorsale et ventrale. Les pléopodes des 5 segments abdominaux 1, 2, 3, 4, 5 se sont aussi accrus, en particulier le 1. Pl1; postérieurement ils deviennent de plus en plus petits, de sorte que le 5. Pl5 est à peine saillant. Par suite grand développement de ces pléopodes [sur lesquels on peut aussi distinguer trois lobes (invisible sur la figure — cf. fig. 4 et 5)] l'abdomen d'abord inflechi sur la face ventrale se recourbe vers la face dorsale.

growths are folds of the skin which are destined to undergo an enormous development. The following 5 segments of the thorax are without protuberances; but one again sees on the ventral side of the abdominal segments 1, 2, 3, 4, 5, folds of the skin Pl corresponding to the pleopods. The heart C with its venous opening is also in the abdomen.

Fig. 10. A somewhat older female drawn in the same position as in fig. 9. The antennae A^i and A^e maxillary feet, MF and cephalogaster CG remain the same as before; but the skinlike outgrowths of the body have undergone considerable further development; the folds I and II develope into brood lamellae; the fold of the second segment has especially developed and with be forward and hinder lobes a and it has completely covered the fold of the first segment I. Also on the third and fourth segments the lamellae III and IV have developed in the same manner, and with the lamellae I and II form a single, complete piece. As the animal increases in size the base of the lamellae presses from the ventral side up toward the back: in the stage represented in the figure the base being about half way between the ventral and dorsal sides. The pleopods on the five abdominal segment 1, 2, 3, 4, 5, have also grown, especially those on the first segment, Pl 1; on the other segments from the second to the fifth, they become gradually smaller until on the fifth they are hardly seen, Pl. 5. These pleopods are each divided into three parts (which can not be seen in the figure, compare Fig. 4 and 5) and attain such enormous development that the abdomen, which originally inclines towards the ventral side is bent back

lich nach der Bauchseite eingeschlagene Abdomen nach dem Rücken zu gekrümmt.

Fig. 11. Ein noch weiter entwickeltes Weibchen, in derselben Lage. Innere und äussere Antennen A^i und A^e, Maxillarfüsse MF und Cephalogaster CG sind geblieben, wie früher. Die Brutlamellen des zweiten, dritten, vierten und fünften Thoracalsegmentes II, III, IV und V, inseriren sich jetzt auf dem Rücken des Thieres und bilden einen äusserlich einheitlichen Mantel, dessen beide Hälften sich an der Bauchseite an einander legen und das Thier vollkommen einhüllen. Ein Theil der linken Brutlamelle ist hier zurückgeschlagen, so dass man die jetzt völlig im inneren gelegene erste Lamelle I sehen kann; dieselbe hat sich eigenthümlich verändert, und zu dem vorderen (I^a) und hinteren Lappen I^b ist noch ein mittlerer I^m getreten. Unter den Lamellen des dritten und vierten Segmentes sieht man das Ovarium gelegen, das fast den ganzen Körper des Thieres ausmacht. Am Abdomen erkennt man die mächtigen, zu Kiemen entwickelten Pleopodialanhänge Pl. Die vier letzten sind so gedreht, dass man sie von unten sieht, und die mittleren und unteren Lappen b und c (vergl. Fig. 4 u. 5) zu erkennen vermag (cf. Fig. 10). Das Pleopod des 5. Segmentes ist klein geblieben.

Fig. 12. Ein ungefähr gleich altes Weibchen, dessen Brutlamellen ihre natürliche Lage behalten haben; unter dem Cephalogaster erkennt man eine seitliche, von dem Ovarium herrührende Auftreibung SA.

Fig. 13. Ein vollständig erwachsenes Weibchen, dessen Bruthöhle prall mit Eiern gefüllt ist. Von dem eigentlichen Thierkörper ist nichts zu sehen, als das Abdomen, das bei C eine durch das Herz hervorgerufene Auftreibung zeigt; der Krebstypus ist vollkommen verwischt.

Taf. LXXXVIII.

Fig. 11. Femelle plus agée encore et dans la même position. Les antennes, interne A^i et externe A^e, les pieds machoires MF et le cephalogaster CG sont restés comme plus haut. Les lamelles incubatrices des 2., 3., 4. et 5. segments thoraciques II. III. IV et V. s'insèrent maintenant sur le dos de l'animal et forment un manteau entièrement simple, dont les deux moitiés se réunissent sur la face ventrale et enveloppent complètement l'animal. Une partie de la lame incubatrice gauche est ici coupée de façon que l'on peut voir la 1. lame complètement rejetée à l'intérieur; elle s'est differenciée d'une façon particulière, et aux lobes intérieur (I^a) et postérieur (I^b) s'est ajusté un lobe moyen (I^m). Sous les lames du 2. et du 3. segment on voit en place l'ovaire qui occupe presque tout le corps de l'animal. Sur l'abdomen on reconnait les grands appendices pleopodiaux transformés en branchies Pl. Les quatre derniers sont tournés de façon, qu'on puisse les voir par la face inférieure; les lobes moyens et supérieurs b et c (cf. fig. 4 et 5) sont visible par suite. Le pléopode du cinquième segment est resté petit.

Fig. 12. Femelle à peu près de même âge dont les lames incubatrices sont dans leur position naturelle. Sous le cephalogaster on voit une expansion latérale faisant saillie sur l'ovaire SA.

Fig. 13. Femelle adulte dont la cavité incubatrice est gonflée par les oeufs. On ne voit du corps proprement dit de l'animal que l'abdomen qui présente en C une expansion occupée par le coeur. Le type crustacé est complètement masqué.

towards the dorsal side.

Fig. 11. A female still further developed and in the same position. The inner and outer Antennae Ai and Ae the maxillary feet MF, and the cepholagaster CS are present as before. The breast lamellae of the second, third, fourth and fifth segments, appear now on the dorsal side of the animal and form a continuous mantle, the two halves of which overlap each other on the ventral side, thus completely enclosing the animal. A portion of the left breast lamella is in the figure turned back, so that one can see the whole of lamella I which here lies entirely within. This lamella has undergone a singular transformation, and between its forward (I^a) and hinder (I^b) lobes a middle one (I^m) has made its appearance. Under the lamellae of the third and fourth segments is the Ovary, which occupies nearly the whole of the animals body. On the abdomen are the large pleopods Pl., which have developed into gills. The last four pleopods have, in the figure, been turned to one side so that a view of the under side can be obtained, as well as of the middle and under lobes b and c (compare fig. 4 and 5). The pleopod on the fifth segment has remained small.

Fig. 12. A female of about the same age, with the breast lamellae in their natural position. Under the cephalogaster a smelling on the side of the ovary SA can be seen.

Fig. 13. A fully developed female, with the brood sac filled with eggs. Nothing can be seen of the body proper of the animal but the abdomen, which at C shows a swelling caused by the heart. The crustacean type is entirely lost.

Leuckart.

Zeichnung von Looss.

Tafel LXXXIX.

Typus:

Mollusca.

(Weichthiere.)

Classe: Lamellibranchiata.

(Muschelthiere.)

Ordnung: Trigoniidae.

(Siphoniata.)

Fig. 1. *Cardium tuberculatum* L. in der Seitenansicht. Die linke Schalenklappe, der linke Mantellappen, sowie die Kiemen der linken Seite sind abgetragen, der Pericardialraum ist eröffnet und der linke Vorhof entfernt. Der Darm und die Genitaldrüse sind frei präparirt. s Rechte Schalenklappe. l Ligament. ad Vorderer Schalenschliesser. ad' Hinterer Schalenschliesser. m Der rechte Mantellappen. e Einströmungsöffnung. e' Ausströmungsöffnung. Die Mantelränder um beide Öffnungen verwachsen und in kurze Siphonen verlängert. f Der knieförmig gebogene Springfuss. k. Kiemen der rechten Seite, durch eine Lamelle (kl) mit jenen der linken Seite hinter dem Fusse verwachsen. Da ferner die Kiemen lateralwärts im Anschlusse an die Scheidewand der Siphonen mit dem Mantel verbunden sind, ist der Mantelraum hinter dem Fusse in eine ventrale und eine dorsale Kammer geschieden. sl Mundsegel. oe Oesophagus. mg Magen. h Leber. i Der vielfach

Planche LXXXIX.

Type:

Mollusca.

(Mollusques.)

Classe: Lamellibranches.

Ordre: Trigoniidae.

(Siphoniata.)

Fig. 1. *Cardium tuberculatum* L. Vue laterale. La valve gauche, le manteau et les branchies du côté gauche ont été enlevés, la cavité péricardique a été ouverte, l'oreillette gauche est enlevée de même. Le trait intestinal et l'organe de génération ont été préparés. s Valve droite. l Ligament. ad Muscle adducteur antérieur des valves. ad' Muscle adducteur postérieur. m Lobe palléal droit. e Orifice branchial du manteau. e' Orifice cloacal. Les bords du manteau sont soudés autour des orifices et allongés, formant deux siphons courts. f Le pied genouilleux pour sauter. k Branchies du côté droit, soudées derrière le pied avec celles du côté gauche par une lamelle (kl). Parceque les branchies sont jointes lateralement aussi bien au manteau comme à la cloison des siphons. la cavité palléale derrière le pied est séparée en deux chambres, une ventrale et une dorsale. sl Lobes buccaux. oe Oesophage. mg Estomac. h Foie. i L'intestin grêle enroulé beaucoup

Plate LXXXIX.

Type:

Mollusca.

Class: Lamellibranchiata.

Order: Trigoniidae.

(Siphoniata.)

Fig. 1. *Cardium tuberculatum* L. Lateral view. The left valve of the shell, the left lobe of the mantle and the gills of the left side are removed, the pericardial chamber is opened and the left auricle also removed. The intestinal tract and the genital gland are dissected out. s Right valve of the shell. l Ligament. ad Anterior adductor muscle of the shell. ad' Posterior adductor muscle. m Right lobe of the mantle. e Branchial aperture, e' cloacal aperture of the mantle. The edges of the mantle around both apertures have grown together and lengthened to short siphons. f The fent knee-like springing foot. k Gills of the right side joined behind the foot by coalescence with those of the left side by means of a membrane (kl). The gills being further united laterally with the mantle in continuation with the wall separating both siphons, the mantle-cavity is divided behind the foot into a ventral and a dorsal chamber. sl Labial palps. oe Oesophagus. mg Stomach. h Liver. i The intestine

aufgerollte Dünndarm. d Der die Herzkammer durchsetzende Enddarm. af After. pc Pericardialraum. v Herzkammer. a Rechter Vorhof. r Linke Niere. t Trichteröffnung derselben in den Pericardialraum. r' Nierenöffnung. g Genitaldrüse. goe Genitalöffnung. (Original.)

Fig. 2. Der Pericardialraum von *Venus verrucosa* L. mit seiner Umgebung. Der Pericardialraum (pc) ist dorsal eröffnet, der hinter der Herzkammer gelegene Enddarmabschnitt abpräparirt. Man sieht die Herzkammer (v) mit den beiden Vorhöfen (a), ferner den Bulbus arteriosus (ba) an der hinteren Aorta (ao'). Am Vorderrand des Pericardialraumes die Mantelpericardialdrüse (pd), welche in den Pericardialraum einmündet. ad' Hinterer Schalenschliesser. b' Hinterer Retractor des Fusses. (Original.)

Fig. 3. *Pholadidea* spec.? Das Thier ohne die Schale im Längsschnitt dargestellt. Die Kiemen sind weggelassen. Der Mantel ist hier bis auf eine kleine vordere Spalte (ms) und die beiden Siphonalöffnungen vollständig verwachsen. Die Siphonen von grösserer Länge und mit einander verwachsen. Der Fuss ist rückgebildet. Der vordere Schalenschliesser (ad) liegt in einem besonderen Mantellappen aussen über der Schale und wirkt somit als Schalenöffner. Im Mantel ist ein accessorischer Schliessmuskel (ad") ausgebildet. rt Retractor der Siphonen. Am Pylorustheil des Magens der grosse Krystallstilsack (krs) und ein schmaler Blindanhang (bl). ao Vordere, ao' hintere Aorta mit den abgehenden Gefässen. sv Der grosse Venensinus. cg Cerebralganglion pg Fussganglion. vg Visceralganglion. sg Siphonalganglion. vpn Vorderer Mantelnerv. bpn Hinterer Mantelnerv. Die

de fois. a Rectum traversant le ventricule du coeur. af Anus. pc La cavité péricardique. v Ventricule du coeur. a Oreillette droite. r Le rein du côté gauche. t L'embouchure de l'entonnoir du rein dans la cavité pericardique. r' Orifice rénal. g Glande génitale. goe Orifice génital. (Dessin original.)

Fig. 2. La cavité péricardique de *Venus verrucosa* L. et les parties avoisinantes. La cavité péricardique (pc) a été ouverte du côté dorsal, la partie du rectum provenant du ventricule est enlevée. On y aperçoit le ventricule du coeur (v) et les deux orcillettes (a), de plus le bulbe artériel (ba) de l'aorte postérieure (ao'). Au bord antérieur de la cavité péricardique la glande pericardique du manteau (pd), qui s'ouvre dans la cavité péricardique. ad' Muscle adducteur postérieur des valves. b' Muscle rétracteur postérieur du pied. (Dessin original.)

Fig. 3. *Pholadidea* spec.? L'animal dépourvu de la coquille, coupé longitudinalement. Les branchies ne sont pas dessinées. Les lobes palléaux y sont soudés presque entièrement; il y a seulement une petite fente (ms) à la partie antérieure et les orifices des siphons. Les siphons sont assez longs et soudés. Le pied manque a l'état adulte. Le muscle adducteur antérieur (ad) renfermé dans un lobe spécial du manteau est situé extérieurement sur la coquille et agit par conséquent comme muscle abducteur des valves. Un muscle adducteur accessoire (ad") est développé au manteau. rt Muscle rétracteur des siphons. A la partie pylorique de l'estomac le grand coecum contenant la tige cristalline (krs) et une appendice coecale grêle (bl). ao L'aorte antérieure, ao' l'aorte postérieure et les vaisseaux qui en prennent leur origine. sv Le grand sinus veineux. cg Ganglion

much twisted. d Rectum traversing the ventricle of the heart. af Anus. pc The pericardial chamber. v Ventricle of the heart. a The righ auricle. r Kidney of the left side. t The opening of the funnel of the kidney into the pericardial cavity. r' Renal aperture. g Genital gland. goe Genital aperture. (Original drawing.)

Fig. 2. The pericardial chamber of *Venus verrucosa* L. and the surrounding parts. The pericardial chamber (pc) is opened dorsally, the part of the rectum situated behind the ventricle of the heart is removed. There are seen the ventricle of the heart (v) and both auricles (a), further the arterial bulb (ba) of the posterior aorta (ao'). On the anterior margin of the pericardial chamber the pericardial gland of the mantle (pd), which opens into the pericardial chamber. ad' Posterior adductor muscle of the shell. b' Posterior retractor of the foot. (Original drawing.)

Fig. 3. *Pholadidea* spec.? The animal taken out of the shell. Longitudinal section. The gills are omitted. The mantle is nearly completely joined by coalescence, there are only a small anterior slit (ms) and the apertures of the siphons. The siphons of considerable lenght and joined by coalescence. The foot is wanting in the adult stage. The anterior adductor muscle of the shell contained in a special lobe of the mantle is situated on the outside of the shell and acts therefore as abductor muscle. In the mantle there is developed an accessory adductor muscle (ad"). rt Retractor of the siphons. In the pyloric region of the stomach the large sac containing the crystalline style (krs) and a small coecal appendage (bl). ao Anterior, ao' posterior aorta and the blood-vessels arising from them. sv The large venous sinus. cg Cerebral

übrigen Buchstaben wie in Fig. 1 und 2. (Nach Egger, mit Hinweglassung einiger unwesentlicher Theile.)

Fig. 4. *Teredo* spec.? Seitenansicht. Der vordere Rumpfabschnitt von der kleinen raspelähnlich gezähnelten Schale (s) bedeckt. Hinter demselben die geschlossene Mantelhöhle durch Entfernung der linken Mantelhälfte eröffnet und die linke Kieme weggenommen. Man sieht in der Mantelhöhle den weit nach hinten verschobenen und verlängerten Rumpf, an dem die Leber, Theile des Darmes und die Genitaldrüse durchschimmern. Der Pericardialraum (pc) ist eröffnet. In demselben die Herzkammer (v), die hinter die Herzkammer verschobene Vorkammer (a) der rechten Seite, von schwärzlicher Farbe, welche von der drüsigen Pericardialbekleidung (Pericardialdrüse des Vorhofes) herrührt. Am vorderen Ende der Herzkammer der durch die Vereinigung beider Aorten entstandene einfache Aortenstamm (ao"). k Die rechte Kieme, gleichfalls nach hinten verschoben. Durch die Verwachsung der beiderseitigen Kiemen und den lateralen Anschluss derselben an den Mantel ist die Mantelhöhle in eine ventrale (mh') und dorsale (mh") Kammer getrennt. Die Siphonen seitlich von zwei Schalenplatten, den sog. Paletten (p) geschützt. Die übrige Buchstabenbezeichnung wie in den vorhergehenden Figuren. (Original mit Benutzung einiger Abbildungen von Deshayes.)

Fig. 5. Larve von *Teredo* zur Zeit wo dieselbe den Brutraum des mütterlichen Körpers verlässt. Der Rumpf liegt noch vollständig innerhalb der Schalenklappen (s), der Fuss (f) ist lang, zungenförmig vorgestreckt. w Das Wimpersegel, halb entfaltet. (Nach Quatrefages).

cérebral. pg Ganglion pédial. vg Ganglion viscéral. sg Ganglion siphonal. vpn Nerf palléal postérieur. La signification des autres lettres comme dans les Fig. 1 et 2. (D'après Egger. quelques parties moins importantes ont été omises.)

Fig. 4. *Teredo* spec.? Vue latérale. La partie antérieure du corps recouverte de la petite coquille (s) dentelée comme une râpe. Derrière celle-ci la cavité palléale close a été ouverte, la moitié gauche du manteau et la branchie gauche sont enlevées. On voit dans la cavité palléale le tronc allongé et déplacé beaucoup en arrière, montrant le foie, quelques parties de l'intestin et la glande génitale. La cavité péricardique (pc) a été ouverte. On y aperçoit le ventricule du coeur (v), l'oreillette (a) du côté droit déplacée derrière le ventricule, de couleur noirâtre dérivant des cellules glanduleuses du péricarde lesquelles la recouvrent (glande péricardique de l'oreillette). A l'extrémité antérieure du ventricule le tronc unique (ao") des deux aortes jointes. k. La branchie droite, déplacée de même en arrière. La cavité palléale est divisée en deux chambres, une chambre ventrale (mh') et une dorsale (mh") par la coalescence des branchies de deux côtés et par la jonction laterale des branchies au manteau. Les siphons sont protégés latéralement de deux plaques nommées palettes (p). La signification des autres lettres comme dans les figures précédentes. (Dessin original, quelque détail d'après les figures données par Desbayes.)

Fig. 5. La larve de *Teredo* au stade, où elle quitte la cavité incubatrice du corps maternel. Le corps de la larve est encore renfermé entre les valves (s) tout-à-fait, le pied (f) est long, étendu en forme de langue. w L'appareil ciliaire à moitié déployé. (D'après Quatrefages.)

ganglion. pg Pedal ganglion. vg Visceral ganglion. sg Siphonal ganglion. vpn Anterior mantle nerve. hpn Posterior mantle nerve. The signification of the other letters as in Fig. 1 and 2. (After Egger, some unimportant parts are omitted.)

Fig. 4. *Teredo* spec.? Lateral view. The anterior part of the body covered by the small shell (s) furnished with little teeth like a rasp. Behind it the closed mantle-cavity is opened by the removal of the left half of the mantle. The gill of the left side also removed. There is seen in the mantle-cavity the body very much displaced and lengthened backwards, showing the liver, a portion of the intestine and the genital gland. The pericardial chamber (pc) is opened. In it the ventricle of the heart (v), the auricle (a) of the right side displaced to the hind side of the ventricle, of blakish colour originating from the glandular cell-investment of the pericardium (pericardial gland of the auricle). At the anterior end of the ventricle of the heart the single stem (ao") of both aortae joined by growth. k Right gill, also displaced backwards. By the coalescence of the gills of both sides and by the lateral junction of the gills with the mantle, the mantle-cavity is divided into a ventral (mh') and a dorsal (mh") chamber. The siphons are protected laterally by two shell-plates the socalled pallets (p). The signification of the other letters as in the preceding figures. (Original drawing, some details after Deshayes.)

Fig. 5. Larval stage of *Teredo*, when leaving the brood-pouch of the mother. The body is enclosed completely within the shell (s), the foot (f) is long, protracted tongue-shaped. w The ciliated velum half expanded. (After Quatrefages.)

Fig. 6. Das eigenthümliche Schloss von *Trigonia* (*Trigonia pectinata* Lam.). Rechte Schalenklappe. Man sieht den V-förmigen zweitheiligen Mittelzahn mit den Furchen. (Nach Zittel.)

Fig. 7. Der Ligamentlöffel der linken Schalenklappe von *Mya truncata* L. (Nach Neumayr.)

Fig. 6. La charnière singulière de *Trigonia* (*Trigonia pectinata* Lam.). Valve droite. On voit au milieu la dent dichotome en forme de V, pourvue des sillons. (D'après Zittel.)

Fig. 7. Le cuilleron pour le ligament de la valve gauche de *Mya truncata* L. (D'après Neumayr).

Fig. 6. The peculiar hinge of *Trigonia* (*Trigonia pectinata* Lam.). Right shell, showing the V-shaped dichotome middle-tooth provided with furrows. (After Zittel.)

Fig. 7. The spoon for the ligament of the left shell of *Mya truncata* L. (After Neumayr.)

C. Grobben.

Tafel XC.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebse).

Ordnung: Xiphosura

(Schwertschwänze).

Fig. 1. Erwachsenes Exemplar von *Limulus polyphemus* von der Unterseite. Man erkennt unter dem schildförmigen Cephalothorax vor dem Munde gelegen die zangentragenden, kurzen Kieferfühler KF, auf welche jederseits 4 scheerentragende Thoracalfüsse folgen (1, 2, 3, 4); das fünfte Thoracalfusspaar 5 trägt keine Scheeren mehr, ist aber sonst noch beinartig ausgebildet, während das darauffolgende 6. und letzte Thoracalfusspaar (Op) eine als Kiemendeckel oder Operculum bezeichnete breite Platte darstellt. Dasselbe bedeckt die unter dem breiten, schildförmigen Abdomen gelegenen, ebenfalls verbreiterten und kiementragenden Abdominalfüsse II, III, IV und V. von unten her; das erste Abdominalfusspaar ist vollkommen verdeckt. Hinter dem Munde liegt ein kleiner doppelter Zapfen, der als Unterlippe UL bezeichnet wird. Die verbreitetsten, und an ihrem Rande gezähnelten Coxalglieder der Thoracalfüsse dienen zur Zerkleinerung der Nahrung; das fünfte Thoracalfusspaar trägt einen geisselartigen Anhang 5*.

Planche XC.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Xiphosura.

Fig. 1. Individu adulte de *Limulus polyphemus* vu par la face ventrale. On voit sous le céphalothorax qui a la forme d'un bouclier, en avant de la bouche, les palpes maxillaires KF courts et munis de pinces didactyles; puis viennent de chaque côté 4 pattes thoraciques (1, 2, 3, 4) également terminées par des pinces; — la cinquième paire de pattes thoraciques (5) ne porte plus de pince; cependant elle a encore la constitution d'une patte ambulatoire, tandis que la paire suivante (6) qui est la dernière paire thoracique (Op) est transformée en une large plaque recouvrant les branchies et qu'on appelle l'opercule. Cet opercule recouvre les pattes abdominales situées sous un abdomen large en forme de bouclier; ces appendices sont également très élargis et portent les branchies II, III, IV et V, vus par la face inférieure; la première paire de pattes abdominales est complètement recouverte par l'opercule. Derrière la bouche, se trouve une petite pièce double (UL) qu'on appelle lèvre inférieure. Les articles coxaux des pattes thoraciques sont très-élargis,

Plate XC.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Xiphosura.

Fig. 1. Adult Specimen of *Limulus polyphemus* seen from the under side. The short-antenna KF with its pincers is seen under the shield-shaped cephalothorax and before the mouth. This is followed by four pairs of thoracic fut (1, 2, 3, 4) which also have pincers. The fifth-pair (5) has no pincers, but is formed in other respiels like the other legs, while the sixth (6) and last pair (Op) is transformed into a broad plate which serves as a gill-cover or operculum. This operculum covers the broad gill-bearing abdominal feet (II, III, IV and V) which lies under the wide shild-shaped abdomen; the first pair of abdominal feet being completely covered. Behind the mouth lies a small paired projection which has here been called the under lip (UL). The broad toothed coxal-portions of the thoracic feet serve for mastication; the fifth pair have a whip-like appendage 5*. S Caudal spine by the Anus A. (After Packard, On the Anatomy and Embryology of Limulus. Anniversary Memoirs of the Boston society of Natural History 1880.)

S Schwanz-Stachel mit dem After f. Nach Packard, On the Anatomy and Embryology of Limulus. Anniversary Memoirs of the Boston society of natural history 1880.

Fig. 2. Schematisch gehaltener Längsschnitt durch den Körper von Limulus, um die innere Organisation zu zeigen. Man sieht an der Unterseite wieder die 5 Thoracalfusspaare. 1, 2, 3, 4, 5, welche mit ihren gezähnten Coxalgliedern die sehr grosse und weite Mundöffnung M umstellen; hinter derselben liegt die Unterlippe UL. Das Operculum Op bedeckt die 5 Abdominalplatten, I, II, III, IV und V. Vom Munde aus steigt der Oesophagus Oe zunächst direkt nach vorn in das Kopfschild, um hier in einen sehr muskulösen Vormagen (Proventriculus Pr) überzugehen; dieser biegt dann nach vorn zurück, und tritt dann durch ein muttermundartig vorspringendes Stück in den eigentlichen Darm J über. Derselbe zieht in gerader Linie nach hinten und mündet an der Basis des Schwanzstachels nach Aussen (A). LG zwei Oeffnungen, durch welche die Ausführungsgänge der Leber in den Darm münden; die Leber selbst liegt im ganzen peripheren Theil des Kopfschildes verbreitet, und ist in der Figur vorn bei L zu sehen. Ueber dem Darm liegt das Herz Co mit 8 Paaren venöser Oeffnungen innerhalb einer (violett gefärbten) venösen Pericardialwand SV. Betreffs der weiteren Einzelheiten des Kreislaufes und des Nervensystems vergl. Fig. 2. Mit theilweiser Benutzung von Packard, l. c.

Fig. 3. Querschnitt durch den Cephalothorax eines erwachsenen Männchens von Limulus, dessen erstes Fusspaar anstatt der Scheere eine einfache Klaue trägt. Es ist getroffen der Darm dicht hinter

denticulés sur le bord, et servent à la mastication. La cinquième paire de pattes thoraciques porte un appendice en forme de fouet (5*). — En S aiguillon caudal avec l'anus f — (D'après Packard: On the Anatomy and Embryology of Limulus. Anniversary Memoirs of the Boston society of natural history 1880.)

Fig. 2. Coupe longitudinale schématique à travers le corps de la Limule pour montrer l'organisation interne. On voit encore à la face ventrale les cinq paires de pattes thoraciques (1, 2, 3, 4, 5) qui entourent avec leurs articles coxaux denticulés l'ouverture buccale très-grande et large; derrière, la lèvre inférieure UL. L'opercule Op recouvre les 5 lamelles abdominales (1, 2, 3, 4 et 5). — De la bouche, part l'oesophage Oe qui se dirige d'abord directement en avant dans le bouclier céphalique pour s'y enfler en un estomac antérieur (Proventricule Pr) très-musculeux; le tube digestif s'infléchit ensuite et débouche dans l'intestin proprement dit J par un orifice muni d'une valvule. L'intestin se dirige en ligne droite vers la partie postérieure, et s'ouvre à l'antérieur à la base de l'aiguillon caudal A. En LG, deux orifices ou s'ouvrent dans l'instestin les canaux excréteurs du foie. Le foie s'etend sur toute la portion périphérique du bouclier céphalique et peut se voir sur la figure à la partie antérieure, en L. Au-dessus de l'intestin, se trouve le coeur Co avec huit paires d'orifices veineux; il est contenu à l'intérieur d'un péricarde veineux SV (teinté en violet). En ce qui concerne les particularités de la circulation et du système nerveux, cf. Fig. 5. (D'après Packard, l. c.)

Fig. 3. Coupe à travers le céphalothorax d'un mâle adulte, dont la première paire de pattes porte, au lieu d'une pince, une simple griffe. Elle rencontre l'intestin juste derrière le point ou débouche le proven-

Fig. 2. Diagramatic longitudinal section through the body of Limulus to show the inner organization. The 5 pairs of thoracic feet (1, 2, 3, 4, 5) which surround the very large and wide mouth opening, M with their toothed coxae, can by seen on the underside. Behind these lies the under lip UL. The operculum (Op) covers the 5 abdominal plates I, II, III, IV and V. The oesophagus Oe leads first from the mouth forward into the carapace and from hem into a very muscular Proventriculus Pr; this bends forward and leads through a mouth shaped process into the intestine proper J, which mus back in a straight-line to the opening A at the base of the caudal spine. LG two openings through which the liver-ducts lead into the intestine. The liver itself spreads over the entire inner circumference of the carapace and is seen in the forward figures marked L. The heart Co lies over the intestine and has 8 pairs of venous openings within a pericardial sinus here colored violet. For further details of the circulatory and nervous systems see Fig. 5. (Copied partly from Packard l. c.)

Fig. 3. Cross-section through cephalothorax of an adult male Limulus; of which the first pair of feet as well as the pincer has a simple claw. The intestine is cut directly back of the opening of the Proven-

der Einmündung des Proventriculus PV, den man hier zapfenartig vorspringen sieht. Unter denselben liegt der nach vorn laufende Oesophagus Oe; betreffs der Nerven und Gefäße vergl. Fig. 5. Nach Packard, l. c.

Fig. 4. Etwas weiter vorn geführter Querschnitt durch einen weiblichen Limulus, dessen erstes Thoracalfusspaar in eine Scheere ausläuft. KF, die vor dem Munde gelegenen Kieferfühler. Getroffen sind von inneren Organen der Proventriculus PV und Oesophagus Oe. Nach Packard, l. c.

Fig 5. Schematische Darstellung des Gefäss- und Nervensystems von Limulus; das Thier ist von der Rückenseite geöffnet gedacht. Unter dem Rückenpanzer liegt, von einem venösen Pericardialsinus umschlossen (Fig. 2, SV) das schlauchförmige Herz Co mit 8 Paaren seitlicher, venöser Oeffnungen. Dasselbe ist an seinem hinteren Theile blind geschlossen, und löst sich nach vorn in 3 Arterien auf. Die mittlere dieser 3 Arterien läuft als Arteria frontalis (AF Fig. 2, 3, 4, 5.) über dem Oesophagus in der Mittellinie nach vorn bis in die Peripherie des Kopfschildes, um sich hier in 2 Zweige zu spalten. Diese, Arteriae marginales genannt, AM (Fig. 2 u. 5), laufen längs des Randes des Cephalothorax nach hinten zurück. Die beiden seitlichen Arterien, die Aortenbögen AO Fig. 2, 3, 4 u. 5, legen sich jederseits am Oesophagus an, begleiten denselben bis zur Mundöffnung und treten dort in ein ziemlich starkes Gefäss ein, welches den Mund ringförmig umgiebt. Dasselbe zeigt Fig. 2 im Längsdurchschnitt, Fig. 3 gerade angeschnitten, Fig. 5 in toto wie oben. Ausser den 3 vorderen Gefässen entspringen aus dem Herzen jederseits noch 7 Gefässe, welche nach kurzem Verlaufe in ein jederseits parallel dem Herzrande verlaufendes Längsgefäss eintreten (Arteriae collaterales). Diese letztere nimmt

tricle PV, que l'on voit y fort saillir à la façon d'une cheville. Au-dessous, l'oesophage Oe se dirigeant en avant. En ce qui concerne les nerfs et les vaisseaux, cf. Fig. 5. (D'après Packard, l. c.)

Fig. 4. Coupe menée un peu plus en avant à travers une Limule femelle, dont la première paire de pattes thoraciques porte des pinces. KF représente les palpes maxillaires situés en avant de la bouche. Parmi les organs internes. la coupe rencontre le proventricule PV et l'oesophage Oe. (D'après Packard, l. c.)

Fig. 5. Représentation schématique du système vasculaire et du système nerveux de la Limule. On suppose l'animal ouvert par la face dorsale. Sous le bouclier dorsal, on trouve, entouré par un sinus veineux péricardique (Fig. 2, SV) le coeur Co en forme d'outre, et présentant huit paires d'orifices veineux latéraux. Ce coeur, à son extrémité postérieure, est fermé, et donne naissance antérieurement à 3 artères. L'artère médiane ou artère frontale (AF Fig. 2, 3, 4, 5) court au-dessus de l'oesophage suivant la ligne médiane vers la partie antérieure, jusqu'au bord du bouclier céphalique pour s'y diviser en deux branches: celles ci, qu'on appelle artères marginales AM (Fig. 2 et 5) longent le bord du céphalothorax en se dirigeant vers la partie postérieure. Les deux artères latérales ou arcs aortiques AO (Fig. 2, 3, 4 et 5) se placent de chaque côté de l'oesophage, l'accompagnent jusqu'à l'orifice buccal et se jettent à cet endroit dans un vaisseau assez large qui forme un anneau autour de la bouche. C'est ce que la Fig. 2 montre en coupe longitudinale, la figure 3 en coupe perpendiculaire. La figure 5 montre l'ensemble comme il a été decrit plus haut. Outre les 3 vaisseaux précédents, le coeur donne naissance de chaque côté à 7 autres artères qui, après un court trajet, se jettent dans un vaisseau longitudinal courant de chaque côté paral-

triculus Pv which here appears as a tongue shape projection. Under this lies the oesophagus Oe which here leads forward. For the nerves and blood vessels see Fig. 5. (After Packard, l. c.)

Fig. 4. Cross section through a female Limulus nearer the head. The first pair of thoracic feet has pincers KE which represent the antennae. One can see, of the inner organs, the Proventriculus PV and the oesophagus Oe. (After Packard l. c.)

Fig. 5. Diagrammatic representation of the circulatory and nervous systems of Limulus, seen from the back. The sack shaped heart Co with its 8 pairs of venous openings lies under the dorsal plate, and is enclosed in a venous pericardial sinus (Fig. 2, SV). Its hinder end is closed, the forward end divides into three arteries, the arteria frontalis (AF Fig. 2, 3. 4. 5) runs forward above the oesophagus in the medial line to the edge of the carapace and here divides into two branches, the Arteriae marginales, AM (Fig. 2 and 5) which run back along the rim of the Cephalothorax to the rear. The two side Arteries (the arterial arches AO Fig. 2, 3. 4, 5) lie on each side of the Oesophagus which they follow as far as the mouth. Here they unite in a rather large vessel which forms a ring around the mouth. Fig. 2 shows this in longitudinal section, Fig. 3 in cross section and Fig. 5 in toto seen from above. Besides the 3 forward vessels seven other blood vessels leave the heart on each side, and after a short course enter the two side vessels, the arteriae collaterales, which run parallel to the heart. These also receive the (Fig. 5) arteria marginalis AM, and then unite in the hinder part of the body in a single vessel, the Arteria analis AAS, which however soon divides again into three bran-

(Fig. 5) die von vorn kommende Arteria marginalis AM auf und vereinigt sich nach hinten mit dem der Nachbarseite zu einem unpaaren Stamme AAs. der Arteria analis superior, welche sich bald in 3 Aeste theilt. der mittlere läuft auf der Rückenseite bis in den Schwanzstachel (Fig. 2 u. 5), die seitlichen begeben sich nach der Bauchseite, um sich hier mit der Arteria analis inferior (Fig. 2 u. 5 AAi) zu vereinigen. Das den Mund umgebende Ringgefäss giebt verschiedene Stämme ab; zunächst verlaufen in weitem Bogen nach vorn die nach den Augen (Oc Fig. 5) gehenden Arteriae ophthalmicae; 5 grosse seitliche Aeste (AP Fig. 5) versorgen die 5 vorderen Thoracalfusspaare mit Blut, während ein sehr starkes Gefäss. die Arteria ventralis AV (Fig. 2 und 5) in der Mittellinie nach hinten zieht. Diese versorgt die Abdominalfusspaare durch seitlich abzweigende Gefässe und zieht schliesslich an der Bauchseite als Arteria analis inferior (AAi Fig. 2 u. 5) nach hinten, nachdem sie zuvor die 2 Seitenzweige der Arteria analis superior aufgenommen hat. Das Arteriensystem von Limulus bietet so die Eigenthümlichkeit, dass die Arterien unter sich, ohne Hinzutreten von Venen geschlossene Bahnen bilden; (z. B. Herz — Art. front. — Art. margin. — Arter. collateral ; Herz. — Art. Aort. — Annulus arter. — Arter. ventral. — Arter anal. sup. etc.). Ein Venensystem ist vorhanden in Gestalt zweier aus den Seiten des Cephalothorax sich sammelnder Längsstämme Vc (violett gefärbt), die in der Gegend der die Kiemen tragenden Abdominalfüsse sich in 5 Kiemenarterien auflösen; das in ihnen enthaltene gewesene Blut gelangt nach Passirung der Kiemen durch 5 Kiemenvenen (in Fig. 5 nur angedeutet, Fig. 2 VBr) in den Pericardialsinus und von da in das Herz. Der ventrale Theil des Arteriensystemes lèlement au bord du coeur (artères collatérales). Chacune de ces dernières (Fig. 5) se réunit à l'artère marginale AM venant de la partie supérieure; et vers l'extrémité postérieure, elles se réunissent en un tronc impair AAs, l'artère anale supérieure qui se partage bientôt en 3 rameaux dont le médian court à la face dorsale jusque dans l'aiguillon caudal (Fig. 2 et 5) Les rameaux latéraux se portent à la face ventrale pour s'y réunir à l'artère anale inférieure (Fig. 2 et 5, AAi). De l'anneau vasculaire qui entoure la bouche, partent divers troncs; d'abord deux larges vaisseaux se dirigeant en avant vers les yeux (Oc Fig. 5): artères ophthalmiques; — 5 grands rameaux latéraux (AP Fig. 5) se rendent aux 5 paires de pattes thoraciques antérieurs: enfin un très-gros vaisseau ou artère ventrale AV (Fig 2 et 5) se dirige suivant la ligne médiane en arrière. Cette artère fournit aux pattes abdominales par des vaisseaux s'en détachant latéralement, et longe finalement la face ventrale sous le nom d'artère anale inférieure (AAi, Fig. 2 et 5), après avoir reçu auparavant les deux rameaux latéraux de l'artère anale supérieure. Ainsi, le système artériel de la Limule nous offre cette particularité que les artères forment entre elles sans interposition de veines, des circuits fermés (par exemple Coeur, — artère frontale, — artère marginale. — artère collatérale; Coeur. — artères aortiques, — artère annulaire, — artère ventrale, — artère anale supérieure, etc.). Le système veineux est représenté par deux troncs longitudinaux venant des bords du céphalothorax (Vc colorés en violet); ces troncs, au voisinage des lamelles branchiales abdominales, se divisent en 5 artères branchiales; le sang qu'elles renferment, après avoir traversé le branchies, se rend par 5 veines branchiales indiqués dans la Fig 5, Fig 2 VBr) dans le sinus péricardiaque et de ches. The central branch follows the dorsal side of the animal into the caudal spine, the side branches pass to the ventral side and join the arteria analis inferior (Fig 2 and 5 AA). The circular oral vessel sends out several branches. The first of these are the Arteriae opthalmicae which describe a wide arch and go to the Eyes (Oc Fig. 5), five large branches (AP Fig. 5) supply the first five pair of thoracic feet with blood while a very large vessel, the Arteria ventralis AV (Fig. 2 and 5) runs in the medial line toward the rear. This last supplies the abdominal feet by means of side branches and finally runs along the ventral side as Arteria analis inferior (AAi Fig. 2 and 5) to the rear, after, however, it has been joined by the two side branches of the Arteria analis superior. The arterial system of Limulus thus presents the peculiarity that the arteries alone form closed circuits without help of the veins (for exemple, Heart — Arteria frontalis — Art. marginalis, — Art. collateralis; Heart. — Art. aorta, — Annulus art., — Art. ventral, — Art anal. sup. etc.) A venal system is present in form of two longitudinal vessels Ve 7 (violet) from the sides of the cephalothorax which divide in the neighborhood of the Abdominal feet into five gill arteries. The blood of these arteries first passes through the gills and then by way of the five gill veins (not represented in Fig. 5, in Fig. 2 VBr) into the pericardial sinus. From then it goes to the heart. The ventral portion of the Arterial system surround the greater part of the nervous system (blue). The Brain lies in the Annulus arteriosus (Fig. 2). The nerves branching away from it (Optic nerves and nerves of the thoracic feet) lie within the corresponding Arteries and in Fig. 5 are partly represented. A number of nerves in the cephalothorax called Nervi

Tafel XCI.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebsthiere.)

Ordnung: Decapoda.

(Zehnfüssige Krebse. Entwickelung.)

Entwickelungsgeschichte (Metamorphose) der zehnfüssigen Krebse.

Fig. 1—9. *Macrura*, Langschwänzer.

Fig. 1—5. Larvengeschichte von Penaeus, dessen Metamorphose am vollkommensten ist. Die Eier sind ausserordentlich klein, so dass das junge Thier schon frühzeitig ausschlüpfen und selbstständig für seinen Nahrungserwerb sorgen muss. Deshalb zeigt der junge Penaeus die niedrigst organisirte Larvenform, diejenige des Nauplius, die sich erst später weiter umformt.

Fig. 1. Nauplius. Der ungegliederte Leib trägt 3 Extremitätenpaare (1, 2, 3), welche als Ruderfüsse dienen; das Hinterende läuft in 2 einfache Borsten aus, auf der Stirn befindet sich das einfache Nauplius auge (Entomostrakenauge). (Nach Fritz Müller, Für Darwin. Fig. 28 pag. 38).

Fig. 2. Jüngstes Zoëa stadium. Die Zahl der Extremitäten ist auf 7 Paare gestiegen. Die Fusspaare 1 u. 2 des Nauplius sind mächtiger entwickelt und dienen noch der Ortsbewegung. Paar 3 ist

Planche XCI.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Décapoda

(Décapodes. Développemment).

Histoire du développement (Metamorphose) des Décapodes.

Fig. 1—9. *Macrura.*

Fig. 1—5. Histoire larvaire du Penaeus dont la métamorphose est la plus complète. Les oeufs sont extrêmement petits, de sorte que l'embryon éclot de bonne heure et doit pourvenir très tôt lui-même à sa nutrition. Aussi le jeune Penaeus présente-t-il la forme larvaire dont l'organisation est le moins elevée, c'est-à-dire le Nauplius qui se transforme ensuite.

Fig. 1. Nauplius. Le corps insegmenté porte trois paires d'appendices (1, 2, 3), qui servent de rames. L'extrémité postérieure se prolonge par deux soies simples; sur la région frontale on voit l'oeil nauplien simple (oeil d'entomostracé). (D'après Fritz Müller, Für Darwin, fig. 28, pag. 38.)

Fig. 2. Stade Zoë très jeune. Le nombre de membres s'est élevé à sept paires. Les appendices 1 et 2 du Nauplius se sont développés et président aux mouvements de la larve. La paire 3 s'est reduite et

Plate XCI.

Type:

Arthropoda.

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Decapoda

(Decapods. Development).

Development (Metamorphosis) of the decapod Crustaceans.

Fig. 1—9. *Macrura.*

Fig. 1—5. Larval history of Penaeus whose metamorphosis is the most complete. The eggs are extremely small so that the young animal is hatched early, and has to search its nouriment indepedently. Therefore the young Penaeus shows the lowest organized larva form, that of the Nauplius which transformes afterwards.

Fig. 1. Nauplius. The unsegmented body bears 3 pairs of appendages (1, 2, 3), which serve as swimming feet. The posterior region terminates in two simple setae. On the forehead is found the simple Nauplius eye (Entomostracal eye). (After Fritz Müller, Für Darwin, fig. 28, pag. 38.)

Fig. 2. Youngest Zoëa stage. The number of appendages has increased to 7 pairs. The first and second pairs of the Nauplius are strongly developed, and serve for locomotion. The third pair has

rückgebildet und zum Oberkiefer der Zoëa geworden. Die 2 folgenden Paare 4 und 5 repräsentiren die Unterkiefer, während 6 und 7 wieder typische, zweiästige Ruderfüsse darstellen. Der Körper der Zoëa zeigt eine auffallende Differenzirung in der Längsaxe; von dem ungegliederten Körper des Nauplius hat sich zuerst ein schwanzartiger Körper, das spätere Abdomen abgetrennt (Ab); zwischen dieses und den Vorderleib haben sich dann weitere 8 Segmente, die des späteren Thorax, hier schon deutlich getrennt, eingeschoben, deren vorderste bereits die Beinpaare 6 und 7 tragen; das Segment 8 lässt deutlich schon die Anlage eines 8. Extremitätenpaares durchschimmern. Auch unter der Haut des bis jetzt ungegliederten Abdomens ist eine beginnende Segmentirung sichtbar, die sich nach hinten allmählich verliert; das Ende trägt 2 mit Borsten bekleidete Platten. Ueber dem Vorderkörper hat sich eine Hautduplicatur (der spätere Panzer) entwickelt; unter derselben sieht man neben dem unpaaren Nauplusauge die Anlagen der paarigen definitiven Augen. (Nach Claus, Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems; Wien 1876. Taf. II. Fig. 1.)

Fig. 3. Eine ältere Zoëalarve von der Bauchseite. Die Extremitäten 1, 2, 6, 7 und 8 besorgen noch allein die Ortsbewegung des Thieres; 3, 4 und 5 sind zu den typischen Mundwerkzeugen des erwachsenen Krebses umgebildet. Die Rückenschale bildet auf der Stirn einen nach vorn gerichteten Stachel; das unpaare Nauplusauge beginnt zu schwinden, indess die paarigen, grossen Augen frei nach aussen hervorgetreten sind. Die Segmente 9—13 haben an ihrer Unterseite jederseits zweilappige Extremitätenanlagen erhalten. Auch die Segmente des Abdomens 14—20 sind jetzt frei geworden; das 6. (vorletzte) desselben zeigt bereits zwei

est devenue la mandibule supérieure de la zoë. Les deux paires suivantes 4 et 5 représentent les mâchoires inférieures; 6 et 7 sont comme 1 et 2 de pattes natatoires biramés typiques. Le corps de la zoë présente une différenciation suivante l'axe longitudinale. Du corps insegmenté du Nauplius s'est séparée d'abord une partie caudiforme (Ab) qui sera l'abdomen. Entre l'abdomen et la partie antérieure se sont déjà nettement isolés huit segments qui seront ceux de thorax. Parmi eux les segments antérieures portent les paires d'appendices 6 et 7; le 8e segment laisse déjà voir l'ébauche d'une huitième paire de membres. Sous le tégument de l'abdomen, jusqu'ici insegmenté, on voit un commencement de métamérie, qui disparaît graduellement vers l'extrémité postérieure. L'extrémité porte deux lames couvertes de soies. Sur la partie antérieure, il s'est déjà formé une duplication du tégument la future cuirasse), et au dessous on voit auprès de l'oeil nauplien impair, les deux yeux paires définitives. (D'après Claus, Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceens systems. Vienne 1876. Pl. II Fig. 1.)

Fig. 3. Larve Zoë plus agée vue par la face ventrale. Les pattes 1, 2, 6, 7 et 8 sont encore les seules qui servent aux déplacements de l'animal; 3, 4 et 5 se sont transformées en les pièces buccales définitives de l'adulte. Le tégument dorsal forme sur la region frontale un aiguillon dirigé en avant. L'oeil nauplien impair commence à disparaître, tandisque les grands yeux paires sont sortis librement. Les segments 9—13 ont acquis à leur face inférieure de chaque côté, les ébauches de membres bilobés. Les segments abdominaux 14—20 se sont isolés; le 6e (avant dernier) d'entre eux présente déjà deux grands lobes latéraux. (D'après Claus, l. c.

degenerated and become the mandible of the zoëa. The 2 following pairs 4 and 5 represent the maxillae, while 6 and 7 represent typical, biramous swimming feet. The body of the zoëa displays a striking differentiation in its longitudinal axis; from the unsegmented body of the Nauplius a part in the form of a tail, the futur abdomen has been separated. Between this and the forward part 8 segments more, those of the future thorax, already plainly separated, have been inserted; of these the first carry already the ambulatory appendages, 6 and 7. The eighth segment permits the beginning of an (eighth) pair of appendages to be plainly seen. The commencing segmentation is also visible under the skin of the hitherto undivided abdomen. This grows gradually less distinct towards the end of the body which bears two plates covered with setae. A reduplicature of the skin (the future branchiostegite) has been developed on the cephalothorax. Beneath this is seen alongside of the unpaired Nauplius eye the beginning of the paired permanent eyes. (After Claus, Untersuchung zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems. Wien 1876, Taf. II, Fig. 1.)

Fig. 3. An older zoëa larva from the ventral surface. The appendages 1, 2, 6, 7 and 8 provide for the locomotion of the animal. 3, 4 and 5 have become the typical oral appendages of the crustaceans; the carapace projects in a long spine from the forehead; the single Nauplius-eye begins to disappear while the big paired eyes stand out free at the sides. The segments 9—13 have received on each side ventrally the beginnings of biramous appendages. Also the segments of the abdomen, 14—20, have now become free, the sixth one shows already two large lateral folds. (After Claus, l. c. Taf. II. Fig. 3.

grosse, seitliche Lappen. (Nach Claus, l. c. Taf. II Fig. 3.)

Fig. 4. Eine ältere Penäuslarve im sog. Mysis- oder Schizopodenstadium von der Seite. Das Kopfschild erstreckt sich über den ganzen Thorax. Die Extremitäten haben nicht unbeträchtliche Umwandlungen erlitten. Nr. 1 und 2 betheiligen sich nicht mehr an der Ortsbewegung, die jetzt vorzugsweise durch die Bewegung des kräftig entwickelten Abdomens, sowie durch die übrigen Füsse besorgt wird. Sie sind im Begriffe, sich zu den Fühlern der Geschlechtsform umzubilden. Bei 1 ist neben dem 4. (End-)Gliede ein zweites Glied aufgetreten; 2 ist reducirt und zeigt bereits eine Differenzirung in Schuppe und Geissel 3—5 sind typische Mundteile, 6—8, jetzt noch zweiästig, wie die folgenden, bleiben in der Entwickelung zurück und werden zu den späteren Maxillar- oder Kieferfüssen (Pedes maxillarii); die noch folgenden Thoracalfüsse 9—13 sind jetzt typische 2ästige Ruderfüsse mit Exo- und Endopoditen. An dem Abdomen zeigt das erste Segment (14) bereits die Anlage eines Fusspaares. (Nach Fritz Müller, l. c. Fig. 31, pag. 41 unter Zuhilfenahme von Claus, l. c. Taf. III Fig. 1.)

Fig. 5. Eine weiter vorgeschrittene Larve kurz vor ihrer Umbildung zur definitiven Form, mit langem Rückenstachel auf dem zweiten Abdominalsegmente. Die Extremitäten 1 und 2 der früheren Stadien sind zu den Fühlern geworden. Die Thoracalfüsse 9—13 besitzen noch einen äusseren sog. Schwimmfussast (Exopodit), welcher später reducirt wird; der innere, spätere Gehfussast (Endopodit) zeigt bei 9, 10 u. 11 an seinem Endgliede bereits die Anlage einer Scheere. Am Abdomen finden sich ebenfalls zweiästige Abdominalfüsse entwickelt; das 6. (vorletzte) Abdominalfusspaar ist zur breiten Schwimmplatte geworden, und bildet mit dem gliedmassenlosen 7. (letzten)

Pl. II fig. 3).

Fig. 4. Larve de Penaeus plus âgée au stade Mysis ou stade Schizopode, vue par la côté. — Le bouclier céphalique se prolonge sur tout le thorax. Les membres ont subi des transformations notables, le 1ier et le 2nd ne prennent plus part à la production des mouvements de la larve. Sa mobilité est maintenant assurée plutôt par le mouvements de l'abdomen fortement développé, et par les autres appendices. Les deux premières paires se transforment peu à peu en les antennes de la forme adulte. La paire devient bifides par le développement d'une seconde rame contre le 4e article (article terminal) de cette paire; 2 s'est réduit et présente déjà une différenciation en écaille et fouet; 3—5 sont des appendices buccaux typiques; 6—8 restent encore bifides comme les suivants, mais subissent un développement rétrograde pour devenir les futures pattes machoires ou maxillipèdes. A l'abdomen le 1er segment (14) montre déjà les rudiments d'une paire de pattes. (D'après Fritz Müller, loc. cit fig. 31 pag. 41; sous le couvert de Claus l. c. Pl. III, fig. 1.)

Fig. 5. Larve plus âgeé, un peu avant qu'elle ait atteint sa forme définitive, avec son long aiguillon dorsal sur le 2e segment abdominal. Les appendices 1 et 2 de stades plus jeunes sont devenues les antennes. Les pattes thoraciques 9—13 possèdent encore une rame antérieur (rame natatoire) ou exopodite, qui plus tard se réduit; la rame interne qui sera la rame ambulatoire, ou endopodite. présente déjà sur 9, 10 et 11, à son article terminal, le rudiment d'un pince. Sur l'abdomen se développent en même temps deux pattes abdominals bifides. Le 6e paire (avant dernière) de pattes abdominales, est devenue une lame natatoire et forme avec le 7e et dernier segment non pourvu

Fig. 4. An older Penaeus larva in the so-called Mysis- or Schizopod-stage from the side. The cephalic shield extend over the whole thorax. The appendages have undergone not inconsiderable changes. No. 1 and 2 no longer assist in locomotion which is at present accomplished by the movements of the powerfully developed abdomen as well as by the other appendages. They are on the point of changing to the Antennae of the sexual form. At 1 near the fourth (terminal) joint a second joint has made is appareance, 2 is reduced and shows already a differentiation into scale and flagellum, 3—5 are typical mouth parts, 6—8 still biramous, like the following, remain behind in development, and become the future maxillipeds (pedes maxillarii); the following thoracic appendages 9—13 are now typical biramous swimming feet with Exo- and Endopodite. In the abdomen the first segment (14) shows already the beginning of a pair of legs. (After Fritz Müller, l. c. Fig. 31, pag. 41, combined with Claus l. c. Taf. III, Fig. 1.

Fig. 5. A further developed larva short before its transformation into the permanent form, with long dorsal spine on the second abdominal segment. The appendages 1—2 of the earlier stages have become the antennae. The thoracic legs 9—13 possess still an outher so-called »swimming« branch (exopodite), which becomes rudimentary laters; the inner future ambulatory branch shows already at 9, 10 and 11 on its terminal joint the beginning of the pincers. On the abdomen the abdominal legs likewise biramous. have been developed; the sixth pair of these has become a broad plate for swimming, and forms with the seventh (last) segment the caudal fin. (After Claus, l. c. Taf. III, Fig. 2.)

Segment die Schwanzflosse. (Nach Claus, l. c. Taf. III Fig. 2.

Fig. 6 u. 7. Zoëaformen anderer Decapoden. Die Verwandlung ist hier schon bedeutend abgekürzt, da das Naupliusstadium wegfällt.

Fig. 6. Eine ältere Zoëalarve von *Galathea*. Die Organisation entspricht derjenigen der Penäuszoëa. Die Thoracalfüsse 9—12 zeigen an ihrer Basis die Anlage der späteren Kiemen; das einfache, mit 2 Ostienpaaren versehene Herz schimmert durch den Rückenpanzer hindurch. (Nach Claus, Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. Unters. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. VI. 1885. Taf. VI Fig. 49.)

Fig. 7. Jüngste Zoëalarve von *Pagurus* von der Seite. Unter dem ansehnlichen Stirnstachel liegen die beiden kurzen Antennenpaare 1 u. 2; 3—5 Mundwerkzeuge; 6—8 Kieferfüsse; 6—7 als zweiästige Ruderfüsse entwickelt, 8 erst als kurze Anlage vorhanden. Die übrigen Thoracalsegmente sind noch nicht differencirt, das Abdomen ist gliedmassenlos. (Nach G. O. Sars, Bidrag til Kundskaben om Decapodernes Forwandlinger. Arch. f. Mathem. og Naturvidensk. Kristiania 1889. Taf. II. Fig. 1.)

Fig. 8 u. 9. Eben ausgeschlüpfte Junge von Hummer und Flusskrebs. Zur Demonstration, wie die Grösse des Eies auf die Ausbildung des jungen Thieres einwirkt.

Fig. 8. Eben ausgeschlüpfte Larve des Hummers, *Homarus vulgaris*, dessen Eier verhältnissmässig klein sind, von der Seite. Die Thoracalfüsse 9—13 sind noch zweiästige Ruderfüsse; die Exopoditen tragen Borsten, die Endopoditen repräsentiren die Aequivalente der später allein vorhandenen Gehfüsse und tragen theilweise bereits die Anlagen der Scheeren. Das Abdomen ist noch gliedmassenlos. (Nach Rathke, Beitr. zur vergl. Anatom. u. Physiol. Schrift. d. naturf. Gesellschaft Danzig, II. Bd. 1842. Taf. II Fig. 11.)

d'appendices la nageoire caudale. (D'après Claus, l. c. pl. III, fig. 2.)

Fig. 6 et 7. Formes Zoë d'autres Décapodes. La métamorphose est ici déjà notablement abrégée. Le stade Nauplius est supprimé.

Fig. 6. Zoë de *Galathea*. L'organisation est conforme à celle de la Zoë du Penaeus. Les pattes thoraciques 9—12 présentent à leur base le rudiment des futures branchies. On aperçoit à travers le carapace dorsale le coeur simple avec deux paires de trou. (D'après Claus, Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. Unters. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. VI. 1885 Pl. VI. fig. 49.)

Fig. 7. Jeune larve Zoë de *Pagurus* vue par la face latérale. Au dessous de la corne frontale très développée, on voit les deux courtes paires d'antennes 1 et 2; 3—5 pièces buccales; 6—8 maxillipèdes; 6 et 7 bien développés et bifides; 8 réduit encore à un court rudiment. Les autres segments thoraciques ne sont pas encore differenciés. L'abdomen est apode. (D'après G. O. Sars, Bidrag til Kundskaben om Decapodernes Forwandlinger. Arch. f. Mathem. og Naturvidensk. Kristiania 1889. Pl. II. fig. 1.)

Fig. 8 et 9. Embryons de Homard et d'Ecrevisse aussitôt après l'eclosion. Le but est de montrer combien la grosseur de l'oeuf influe sur le développement du jeune animal.

Fig. 8. Larve de Homard (*Homarus vulgaris*) venant d'eclose. L'oeuf est relativement petit. Les pattes thoraciques 9—13 sont encore des rames bifides. Les exopodites portent des soies. Les endopodites qui seules représentent les équivalents des appendices de l'adulte portent déjà partiellement des rudiments de pinces. L'abdomen est encore apode. (D'après Rathke, Beitr. z. vergl. Anat. u. Physiol. Schrift. d. Naturf. Geselisch Danzig Vol. III. 1842. Pl. II. Fig. 11.)

Fig. 6 and 7. Zoëa-forms of other decapods. The development is here considerably shortened, as the Nauplius stage has disappeared.

Fig. 6. An older zoëa larva of *Galathea*. The organization corresponds whith that of the Penaeus zoëa. The thoracic feet, 9—12, show at their bases the beginning of the future gills; the simple heart with its two pairs of ostia shines through the carapace. (After Claus, Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. Arbeit a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. VI. 1885. Taf. VI. Fig. 49.)

Fig. 7. Youngest zoëa larva of *Pugurus*, from the side. Beneath the remarkable frontal spine lie the two pairs of short antennae, 1 and 2, 3—5 are the mouth-parts, 6—8 maxillipeds, 6 and 7 being developed as biramous swimming feet, 8 only present in its very beginning. The rest of the thoracic segments are not yet differentiated. The abdomen is without appendages. (After G. O. Sars, Bidrag til Kundskaben om Decapodernes Forwandlinger. Arch. f. Mathem. og Naturvidensk. Kristiania 1889. Taf. II. Fig. 1.

Fig. 8—9 Just hatched young of lobster and cray-fish. To demonstrate how the size of the eggs influences the development of the young animal.

Fig. 8. Newly hatched larva of the lobster (*Homarus vulgaris*), the eggs of which are proportionally small; from the side. The thoracic feet 9—13 are still biramous for swimming, the exopodite carries hairs, the endopodite alone represents the future ambulatory appendage, and displays in part already the beginning of the claws. The abdomen is still without appendages. (After Rathke, Beitr. z. vergl. Anat. u. Physiol. Schrift. d. naturf. Ges. z. Danzig. III. Bd. 1842. Taf. II. Fig. 11.)

Tafel XCII.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Scaphopoda.

Ordnung: Solenoconchae

(Röhrenschnecken).

Fig. 1. Anatomie von ***Dentalium entalis***; Original, mit theilweiser Benutzung der Figuren von Lacaze-Duthiers (Histoire de l'organisation et du développement du Dentale, Annales des sc. nat. zoologie 4me série, To. VI. 1856 u. To. VII. 1857). Das Thier liegt in seiner Schale, deren rechte Hälfte abgetragen ist; es ist umgeben von einem sackartigen, hinten offenen Mantel, dessen rechte Seite in der oberen Hälfte ebenfalls abgetragen ist, um den eigentlichen Thierleib sichtbar zu machen. Derselbe trägt an der Bauchseite (in der Fig. rechts) den langen, nach vorn aus der Schale hervorragenden dreilappigen Fuss P, an den sich nach hinten der eigentliche Eingeweidesack ansetzt. Ueber der Ursprungsstelle des Fusses findet sich auf der Rückenseite ein kegelförmiger Vorsprung MR, auf dessen Spitze die von mehreren lappenartigen Fortsätzen umgebene Mundöffnung liegt. An der Basis des Mundkegels inseriren sich zwei weitere Lappen, die Segel TT (das rechte ist in der Figur abgeschnitten gezeichnet), die an ihrer freien Aussenseite in zahlreiche lange und fadenförmige Tentakeln T auslaufen. Auf dem Rücken des Mantels verläuft jederseits ein langer Muskel Mu. Die inneren Organe des Thierkörpers sieht man allenthalben durch die Bedeckung hindurchschimmern. Der Darm (mit gelber Farbe bezeichnet) beginnt am Mundkegel mit einem Schlundkopfe Sk, der wie den Schnecken eine Radula umschliesst, und geht von da zunächst nach hinten, wo er die Ausführungsgänge zweier ansehnlicher, fingerförmig gelappter Drüsen (Leber L, braun) aufnimmt. Von da aus kehrt er nach vorn zurück, macht unterhalb des Schlundkopfes einige Windungen J (vergl. hierzu auch die Fig. 3.) und mündet schliesslich hinter der Ursprungsstelle des Fusses durch den After A nach aussen. Das Blutgefässsystem besteht aus zahlreichen gefässartigen Räumen, die besonderer Wandungen entbehren, wie das in Fig. 2 genauer dargestellt ist. In unserer Fig. 1 ist der ansehnlichste derselben, der unterhalb der Geschlechtsdrüse G (grün) liegt, mit rother Farbe angegeben (SD). Die Geschlechtsdrüse G (Hoden oder Eierstock) führt durch den Porus GO auf der rechten Seite des Thieres nach aussen. Der letztere ist zugleich die Ausmündungsstelle einer paarig vorhandenen Drüse N, die dem Bojanus'schen Organ der Muscheln entspricht. Das Nervensystem (blau) zeigt als Centraltheil zwei an der Basis des Mundkegels dorsal gelegene Ganglien GC, von denen jederseits nach vorn ein Nerv in den Fuss hineingeht, der im Fussganglion GP endigt. Dicht neben diesen Ganglien findet sich jederseits eine kleine Otolithenblase. Vom Cerebralganglion gehen weiter Nerven in den Mundkegel, in den Mantel, sowie in die Tentakelträger TT ab; nach hinten begiebt sich ein Nerv in die Nähe des Afters, wo er in ein Ganglion eintritt, das mit dem der Gegenseite durch eine Commissur verbunden ist und nach hinten einen langen Nerven bis in's Ende des Körpers entsendet. Ausserdem besitzt unser Mollusk noch ein sympathisches Nervensystem, das jederseits aus zwei, auf dem Schlundkopfe gelegenen Ganglien GS besteht, die mit dem Cerebralganglion durch eine Commissur verbunden sind.

Fig. 2. Ein Dentalium, aus seiner Schale herausgenommen und von der Bauchseite betrachtet. Der Mantel des Thieres ist theilweise durchsichtig gedacht, so dass man eine Anzahl innerer Organe sieht. (Leber L, Nieren N mit ihren Öffnungen, Geschlechtsdrüse G. u. s. w.) Die Figur gilt hauptsächlich der Darstellung der Bluträume; auf der Innenseite des Mantels verläuft median ein Sinus SV, der nach den Seiten zahlreiche Seitenbahnen abgiebt; nach hinten theilt er sich gabelig, ebenso nach vorn in 2 Äste, welche nach den Seiten herum in den Leib selbst eintreten und hier zunächst an die Bojanus'schen Organe einen Ast abgeben, dann aber in einen grossen medianen Sinus SD zusammenfliessen. Von diesem aus gehen zahlreiche Bahnen nach den Organen des Körpers ab. Ein im Mantel oberhalb der Gabelungsstelle des Mantelsinus gelegenes, sehr reich verzweigtes System von Blutlacunen wird als respiratorisches Netz K gedeutet. Combinirt aus mehreren Figuren von Lacaze-Duthiers (l. c.).

Fig. 3. Darm, Geschlechtsorgane und Nieren von unten dargestellt. Die Figur versteht sich ohne weiteres aus der Erklärung der Figur 1. Man sieht die beiden Nieren N; von den Ausführungsgängen derselben (NO) fungirt der der rechten Seite zugleich als Geschlechtsöffnung GO; O Mund. Combinirt aus Lacaze-Duthiers l. c.

Fig. 4. Längsschnitt durch den Schlundkopf nach Lacaze-Duthiers, l. c. Derselbe wird gestützt durch einen starken, hufeisenförmigen Knorpel Kn, an dem sich zwei Muskeln Mu, ein oberer und ein unterer, inseriren (vergl. hierzu auch die Ventralansicht des Schlundkopfes in Fig. 3). R Radula, Oe Oesophagus.

Fig. 5 bis 11. Entwickelung von Dentalium, nach Lacaze-Duthiers mit theilweiser Ergänzung nach Figuren von Kowalewsky (Etudes sur l'embryogénie du Dentale, Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille, Zoologie. To I. 1883. Fig. 9 ganz nach Kowalewsky).

Fig. 5. Ventralansicht eines birnförmigen Embryo, der an der Körperspitze einen Wimperbüschel, sowie im Umkreise des Körpers mehrere sehr distincte Wimperkränze zeigt; gelb eingetragen (nach Figuren von Kowalewsky) die Anlage des Darmes.

Fig. 6. Etwas älterer Embryo in derselben Lage; die Wimperkränze sind einander näher gerückt, die hintere Körperpartie hat sich etwas verlängert und zeigt eine Hervorwölbung der seitlichen Ränder M; O Mund.

Fig. 7. Noch älterer Embryo von der rechten Seite. Die Wimperreifen sind noch mehr genähert, auf dem hinteren Körpertheile haben sich die Falten M (Fig. 6) in zwei (später verwachsende) Mantellappen entwickelt, die je eine kleine Schale Sch tragen.

Fig. 8. Weiter entwickelte Larve, etwas schräg von unten gesehen. Der vordere Körpertheil hat sich zu einer am Rande mit Wimperhaaren ausgestatteten Scheibe abgeflacht, in deren Mitte noch der vordere Wimperbüschel zu erkennen ist; die Schale ist mit dem Mantel bedeutend gewachsen, und beginnt an der Ventralseite zusammenzustossen und zu verschmelzen; aus dem Mantelraume erhebt sich nach vorn ein dreitheiliger Zapfen, der spätere Fuss P.

Fig. 9. (nach Kowalewsky, l. c.) zeigt die innere Organisation einer solchen Larve. Der Mund O setzt sich fort in den Oesophagus Oe, dessen Anfangstheil die spätere Radulatasche als Aussackung hervortreibt. Zu beiden Seiten des Oesophagus sieht man die Ganglien GC und GP, in der Nachbarschaft der letzteren die als Einstülpung vom Ektoderm des Fusses P aus entstandene Otolithenblase Ot. Der Fuss selbst beginnt sich zu erheben, der bisher stark entwickelte Vorderkörper mit seinen Wimperkränzen sinkt ein. M Mantel.

Fig. 10. Junges Dentalium von 20—25 Tagen; Ventralansicht. Der Mantel ist sackförmig geworden, die Schale zeigt bereits viele Wachsthumsringe. Der Fuss P ist aus derselben hervorgetreten, der ehemalige Vorderkörper liegt jetzt als dreitheiliges Gebilde innerhalb des Mantels; hier sind nur die beiden seitlichen Lappen, die späteren Tentakelträger TT, sichtbar. Die innere Organisation erklärt sich leicht aus Fig. 1 u. 2.

Fig. 11. Junges Dentalium von 35 Tagen, Dorsalseite. Der mittlere Lappen des ursprünglichen Vorderkörpers MK wird zum Mundkegel. Die übrige Organisation steht der des geschlechtsreifen Thieres schon sehr nahe.

Leuckart,
gezeichnet von Looss.

Tafel XCIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides

(Gliederwürmer).

Ordnung: Enteropneusta

(Enteropneusten).

Anatomie und Entwicklung von Balanoglossus.

Fig. 1. *Balanoglossus Kowalewskyi* Agass. von der Rückenseite. Der Körper zerfällt in mehrere, deutlich von einander getrennte Abschnitte, von denen der vorderste, früher wohl als Rüssel, jetzt als Eichel bezeichnet, ein wichtiges Bewegungsorgan des Thieres darstellt. Auf diese Eichel folgt ein muskulöser »Kragen«, und auf diesen der eigentliche wurmförmige Thierleib, der die Hauptmasse der Organe enthält. Auf der Rückenseite desselben erkennt man rechts und links neben der von einem Blutgefässe (D B) eingenommenen Mittellinie eine Reihe buckelartiger Hervorwölbungen H, die nach hinten allmählich immer mehr an Grösse abnehmen und die die im Inneren gelegenen Kiemen in sich einschliessen. Hinter der Kiemenregion treten in den Seiten des Körpers krausenartige Wulstungen auf, welche durch die im Innern liegenden Geschlechtsorgane verursacht werden (Genitalregion). Noch weiter nach hinten, da wo in der Figur die Bänder sich wesentlich verbreitern, sind es nicht mehr die Geschlechtsorgane, welche die Krausen hervorbringen, sondern die als Leberdrüsen gedeuteten Aussackungen der Darmwand (Leberregion). Das Ende des Darmes ist ohne Divertikel (Endregion) und mündet durch einen weiten, nicht verschliessbaren After nach aussen. V B ventrales, in der Mittellinie des Bauches hinziehendes Blutgefäss.

Fig. 2. Sagittaler Längsschnitt durch den Vordertheil des Körpers, um dessen innere Organisation zu zeigen. Man erkennt zunächst die im Innern mit zahlreichen, longitudinal und circular verlaufenden Muskelzügen ausgestattete Eichel. Dieselbe wird an ihrer Basis umfasst von dem deutlich erkennbaren Kragen, an den sich hinten der Anfangstheil der Kiemenregion ansetzt. An der Basis der Eichel liegt die weite Mundöffnung M, welche in den Darm hereinführt. Auf der Rückenseite zeigt dieser eine Aussackung D D, welche nach vorn eine Strecke weit in die Eichel hineinreicht, und daselbst von einem als »spongiöser Gefässkörper oder Eichelkieme« bezeichneten Gebilde bedeckt wird, E K. Dicht über dem Darmdivertikel beginnt das mediane Rückengefäss DB. Über dessen Anfangstheil trifft man noch auf einen eigenthümlichen, allseits geschlossenen Sack W, der als Herz gedeutet wird, aber seiner wahren Natur nach noch nicht erkannt ist; mit dem Blutgefässe steht er (nach Spengel) in keinem Zusammenhange. Auf der ventralen Seite der Eichelbasis bemerkt man den Durchschnitt einer Skeletbildung, des sog. Eichelskelettes S K, welches aus einem median gelegenen Körper (hier geschnitten) und zwei in den Seiten herabziehenden Hörnern oder Schenkeln besteht. Einen dieser Schenkel, und zwar hier den rechten, sieht man in der Figur als bogenförmige Erhebung unter dem Epithel gelegen. Auf der Rückenseite befinden sich an der Eichelbasis eine oder zwei kleine Oeffnungen, Eichelporen P, durch welche der Innenraum der Eichel mit der Aussenwelt communicirt. VB ventrales Blutgefäss, K Kiemen, vergl. Fig. 3. N Vordertheil des Nervensystemes.

Fig. 3. Zwei Querschnitte durch den Körper, rechts in der Kiemen-, links in der Genitalregion. Auf der Ventralseite sieht man in beiden den Querschnitt des Darmes D; derselbe zeigt in der Kiemenregion seitliche dorsale Ausstülpungen, die Kiemensäcke KH, über welche her von der Rückenseite je ein dickes Blatt, der hohle, sog. Kiemendeckel KD, herübergewachsen ist, so dass der Eingang in die Kiemensäcke später nur durch einen schmalen Spalt gebildet wird. Das zur Athmung dienende Wasser wird durch den Mund in den Darm aufgenommen, gelangt durch diesen Spalt in die Kiemenhöhle, und wird schliesslich durch je eine an der Rückenseite gelegene Oeffnung KP nach aussen abgegeben. Durch die Entwicklung dieser Kiementaschen wird der Körper seitlich aufgetrieben, so dass dadurch die Kiemen als buckelförmige Erhebungen auch äusserlich sichtbar sind (vergl. Fig. 1 u. 9 K). Der Querschnitt zeigt auch die Anlagen der Geschlechtsorgane G, welche in den Seitendecken der Rückenwand gelegen, hier aber noch ziemlich klein sind. In der eigentlichen Geschlechtsregion werden sie jedoch bedeutend grösser, wie der Durchschnitt durch diese (links) zeigt. DB Querschnitt des dorsalen, VB des ventralen Gefässes; über resp. unter demselben sieht man in der Haut die Durchschnitte der medianen Längsnerven.

Der schwarze Querstrich auf der rechten Hälfte giebt die Richtung eines Schnittes an, der frontal durch die Kiemen hindurchgeht und in

Fig. 4 vergrössert dargestellt ist. DH bezeichnet hier die dem Darmlumen zugewandte Seite; die entgegengesetzte, gegen die Körperwand gekehrte KH repräsentirt die Kiemenhöhle, in welche von links her der Kiemendeckel KD vorspringt, der so tief ist, dass er das Lumen der Höhle auf dem Schnitte ⊐ förmig erscheinen lässt. Die den Kiemendeckel durchziehende Höhle (K) communicirt mit dem Darme (vrgl. die punktirte Linie in KD der Fig. 3 rechts), so dass erstere gleichfalls eine Aussackung des Darmes darstellt. Die Wand dieser Höhle, die den Deckel bildet, wird in ganzer Ausdehnung seitlich durch Skeletbildungen SK gestützt, deren Form bei den einzelnen Arten von Balanoglossus nicht ganz gleich ist. Auch in den Septen zwischen je zweien der Kiemensäcke entwickeln sich solche Skeletbildungen und diese verbinden sich durch quere Stäbchen mit den rechts und links von ihnen gelegenen Skeletspangen der Kiemendeckel zu dreizinkigen Gabeln: ⊣, von denen also die Mittel- ⊣ zinke dem Septum, die bei- ⊣ den seitlichen den rechts ⊣ und links gelegenen Kiemendeckeln angehören. In dem oberen Kiemensack ist ein solches Verbindungsstäbchen, in der unteren ein Eingang in die Kiementasche getroffen.

Fig. 5—9. Entwicklung des Balanoglossus.

Fig. 5 und 6. Organisation der Larve (Tornaria), die in Fig. 5 von oben, in Fig. 6 von unten gesehen wird. Man erkennt die Wimperlinien als dunkle Bänder, am Vordertheile des Körpers zwei Augenflecken. Von der inneren Organisation sieht man im Vordertheile die Wassergefässblase W, die durch einen Faserstrang mit der vorderen Leibesspitze verbunden ist und durch den Porus P nach aussen mündet. Unter derselben liegt das Herz, und schliesslich noch tiefer der Oesophagus mit der ersten Anlage der seitlichen Kiementaschen K. Der an den letzteren sich anschliessende voluminöse Darm D mündet durch den After A nach aussen. Die Fig 6. zeigt im wesentlichen die gleiche Organisation; von dem Munde M aus steigt der Oesophagus mit den Kiemen K nach oben; über demselben sieht man vom Rücken her die Wassergefässblase W herüberragen. Darm und After wie in Fig. 5.

Fig. 7. Ein junger Balanoglossus, von der rechten Seite gesehen. Unterhalb der Eichel, in welcher Wassergefässblase W und Herz gelegen sind, liegt der Mund M, der in den die Kiemensäcke K tragenden Darm D hereinführt. P Porus, A After

Fig. 8 stellt einen noch weiter entwickelten jungen Balanoglossus von der Rückenseite dar. Der Körper hat sich bereits beträchtlich in die Länge gestreckt, Eichel, Kragen und übriger Leib sind deutlich von einander geschieden. In der Basis der Eichel liegt die Wasserblase W mit ihrem Porus; unter derselben das als Herz gedeutete Gebilde H, welches aber, wie bei Fig. 2 bereits hervorgehoben, mit dem dorsalen Blutgefässstrang DB in keiner Verbindung steht. Im Kragen sieht man die Mundöffnung M durchschimmern, welche in den mehr dorsal gelegenen Oesophagus überführt. An demselben 4 Paare von Kiemensäcken und in diesen bereits als zipfelförmige Auswüchse der Rückenseite die Anlage der späteren sog. Kiemendeckel (vergl. Fig. 3. und 4) Darm und After wie früher.

Fig. 9. Ein junger Balanoglossus mit einer Reihe Kiementaschen K und einer bereits etwas entwickelten Geschlechtsregion. Bei KP die Kiemenporen des Rückens; A After.

Fig. 10—12. Entwickelung von *Balanoglossus Batesoni* B. (*Kowalewskyi* Bat.), die ohne Tornaria-Stadium verläuft.

Fig. 10. Junge, bewimperte Larve mit deutlich hervortretendem hinteren Wimperringe.

Fig. 11. Die Larve (von der linken Seite gesehen) bekommt zwei ringförmige Einschnürungen, wodurch ihr Leib in 3 Abschnitte, die spätere Eichel, den Kragen und Wurmleib, zerlegt wird. Am Hinterleib ist bereits ein Kiemenpaar sichtbar.

Fig. 12. Eine noch weiter entwickelte Larve, mit deutlich geschiedenen Körpertheilen vom Rücken; Eichel und Wurmleib sind noch mehr verlängert. KSp Kiemenspalten.

Fig. 1 und 5—9 nach Al. Agassiz, The History of Balanoglossus and Tornaria, Mem. of the Americ. Acad. of Arts and Sciences Vol. IX. 1873. Fig. 2—4 nach Spengel, Zur Anatomie des Balanoglossus, Vorl. Mitth., Mitth. a. d. zool. Station in Neapel, 1884. Fig. 10—12. nach Bateson, Early stages in the development of Balanoglossus. Quarterly Journal of Microsc. Sciences. Vol. XXIV. new series 1864.

Leuckart.

Gezeichnet von A. Looss.

Tafel XCV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebse).

Ordnung: Stomatopoda

(Maulfüsser).

Anatomie und Entwickelung von Squilla Mantis.

Fig. 1. Eine erwachsene *Squilla Mantis* von der linken Seite gesehen. (Es sind nur die Anhänge dieser Seite gezeichnet.) Das Cephalothoracalschild ist sehr klein und bedeckt nur die ersten 5 Thoracalsegmente; die 3 hinteren sind frei. Die äusseren Antennen A^{I} mit ihrer 3fach gespaltenen Geissel überragen die einfachen inneren A^{II} bedeutend an Länge; die dorsale Schuppe der letzteren, Scb. ist mächtig entwickelt. Hinter den Mundtheilen finden sich 6 Paare von Kieferfüssen (Ks); der erste Kieferfuss ist bei KF^{I} etwas sichtbar, der zweite zu dem mächtig entwickelten Raubfuss KF^{II} ausgebildet, die 3 folgenden, von denen die beiden letzten den 2 ersten Thoracalfüssen der Decapoden entsprechen, einfach klauenförmig (KF^{III}, KF^{IV}, KF^{V}). Von den 3 übrig bleibenden Thoracalfüssen ($Th\,F^{III,\ IV,\ V}$) trägt der letzte im männlichen Geschlechte das Begattungsglied P. Die 6 Abdominalfusspaare sind in ihren äusseren und inneren Ästen zu breiten Ruderplatten umgebildet, und tragen mit Ausnahme des letzten, der sich mit der Schwanzplatte (Telson) zu einer breiten Ruderplatte gestaltet hat, die Kiemenbüschel K. (Original.)

Fig. 2. Eine Squilla, vom Rücken aufgeschnitten, um die innere Organisation zu zeigen. Die Bezeichnung der äusseren Anhänge, soweit sie sichtbar sind, ist dieselbe, wie in Fig. 1. Zu oberst im Thierkörper liegt das langgestreckte, mit 13 Paaren venöser Oeffnungen ausgerüstete Herz H, das von einem (hier nicht gezeichneten) venösen Sinus (Fig. 3 PS) umgeben ist. Dasselbe entsendet eine vordere, unpaare Arterie Ae, welche die Augen und Fühler mit Blut versorgt, und zahlreiche, paarige Seitenäste, welche an die Extremitäten und die Kiemen sich begeben. Unter dem Herzen liegt das Ovarium Ov (grün) in Gestalt eines zahlreiche seitliche Aussackungen tragenden Schlauches, von welchem aus die paarigen Eileiter Od nach den Seiten und dem Bauche abgehen, um an der Basis des ersten Thoracalfusspaares ThF^{III} nach aussen zu münden. (Der Hoden der Squilliden liegt an derselben Stelle; er repräsentirt einen mehrfach gewundenen Schlauch, der, nachdem er den Ausführungsgang einer ansehnlichen, im Thorax gelegenen Drüse aufgenommen hat, im letzten Thoracalsegmente durch den Penis P (Fig. 1) nach aussen mündet. Unter dem Ovarium liegt der Darm des Thieres; der Magen M ist vorn mit gelber Farbe bezeichnet; der Darm ist in seiner ganzen Länge umgeben von der Leber L, die in jedem Segmente seitliche Lappen bildet; im Inneren der Schwanzplatte sind diese Lappen in zahlreiche radiär angeordnete einzelne Läppchen zerlegt. (Original mit theilweiser Benutzung der Figuren von Claus, die Kreislauforgane und Blutbewegung der Stomatopoden, Arbt. a. d. zool. Inst. Wien. T. V. 1883. von Grobben, die Geschlechtsorgane von Squilla Mantis, Berichte d. Wiener Academie, Math.-Naturw. Kl. 1870 S. 74. von Duvernoy, Annales d. sciences nat. Zool. 11me série To. VI, 1836, To. VIII. 1837. und von Milne-Edwards, Hist. nat. des Crustacées.

Fig. 3. Querschnitt durch das Abdomen einer Squilla; man sieht hier zu oberst das von dem venösen Sinus PC (violett) eingeschlossene Herz H; unter demselben liegt das Ovarium Ov, und unter diesem der von der braun gehaltenen Leber L umgebene Darm D. N Nervensystem. Der Querschnitt zeigt weiter auch das Schema des Kiemenkreislaufes. Von den seitlichen Arterienstämmen (vergl. Fig. 2.) erhebt sich jederseits ein Ast ABr, welcher in die Abdominalfüsse und von da in die Kiemen K eintritt, um sich daselbst capillar aufzulösen. Das arteriell gewordene Blut sammelt sich in einer Anzahl lacunärer Bahnen (Kiemenvenen VBr, violett) die entweder direct nach dem Pericardialsinus emporsteigen oder zuvörderst in einen mächtigen ventralen Sinus SV eintreten, um von da nach oben zu laufen. P^{i} innerer, P^{e} äusserer Ast des blattförmigen Schwimmfusses. Original mit Benutzung von Milne-Edwards, Histoire naturelle des Crustacées, Pl. 9. Fig. 3.

Fig. 4. Mund von Squilla mit den Mundtheilen von der Unterseite. OL die eine starke ventrale Hervorragung bildende Oberlippe, OK Oberkiefer mit seinem Taster KT, UK^{I} erstes Unterkieferpaar, UK^{II} zweites Unterkieferpaar, hier auseinandergelegt, damit es nicht, wie im Leben, die Mundwerkzeuge zum Theil verdekt. B die Hüften der 3 letzten Kieferfusspaare. Original.

Fig. 5—7. 3 Stadien aus der Entwickelung der Squilliden; nach Claus, die Metamophose der Squilliden; Abh. d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. in Göttingen. VI. Bd. 1871.

Fig. 5. Jüngste bekannte sogen. Erichthoid-Larve von 2 mm Länge. Dieselbe zeigt 2 Paare einfacher Antennen (A^{I} u. A^{II}), ferner ausgebildete Mundtheile (Bezeichnung wie oben) und 5 Spaltfusspaare, welche zu den spätern Kieferfüssen werden, KF^{I} — KF^{V}. Die 3 folgenden Thoracalsegmente sind noch gliedmassenlos, das Abdomen ist nur durch die Schwanzplatte repräsentirt. Ga durchscheinende Ganglien. Zwischen den beiden grossen Stielaugen schimmert ein unpaares Stirnauge durch.

Fig 6. Eine ältere, sog. Squilloidlarve von über 3 mm Länge. Das innere Antennenpaar spaltet sich an der Spitze, das äussere differencirt seine Schuppe. Hinter dem Munde sieht man das erste und zweite Kieferfusspaar KF^{I} u. KF^{II}, letzteres bereits typisch in einen Raubfuss umgebildet. Die übrigen 3 Kieferfusspaare sind verschwunden bis auf den knötchenartigen Rest des vordersten. Auch die 3 freien Thoracalsegmente besitzen noch keine Gliedmassen, während an dem jetzt 6-gliedrigen Abdomen bereits 5 Paar Füsse vorhanden sind; die Anlage des 6ten liegt unter dem 5. verborgen und ist auf der rechten Seite zu sehen.

Fig. 7. Eine ältere Squilloidlarve mit allen Anhängen. An dem zweiten Antennenpaare haben sich Geissel und Schuppe deutlich geschieden; hinter dem Raubfusse sind die 3 Paare hinterer Kieferfüsse vorhanden, während in den Seiten der 3 hinteren Thoracalsegmente die Anlagen der Thoracalfüsse (ThF^{III}—ThF^{V}) zu bemerken sind. Am Abdomen haben sich die Schwimmfüsse deutlich entwickelt, das 6. Paar der Abdominalfüsse tritt in Beziehung zur Schwanzplatte.

Leuckart,
Zeichnung von Looss.

Tafel XCVIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Brachiopoda

(Armfüsser).

Ordnung:

Testicardines (Angelschalige), **Ecardines** (Angellose).

Fig. 1. Dorsale Schale von *Waldheimia australis* King, mit dem zur Stütze der Arme dienenden Armgerüst. (Die Brachiopoden besitzen bekanntlich zwei verschieden gestalteteSchalen, von welchen die kleinere dem Rücken, die grössere und meist auch stärker gewölbte dem Bauche entspricht. Wo * ein Armgerüst vorhanden ist, wird dasselbe von der dorsalen Schale getragen.) Nach Hancock, On the Organization of the Brachiopoda, Philosophical Transactions 1858. Tab. 52, Fig. 4.

Fig. 2. Anatomie von *Waldheimia australis* King. Das Thier ist von links gesehen gedacht, die Schalen (Rückenschale *D* und Bauchschale *V*) sind in der Mittellinie durchschnitten, ebenso ist der linke Arm entfernt, so dass man nur dessen Ansatzstelle sieht. Der eigentliche Thierleib nimmt nur die kleinere Hälfte (rechts der Figur) des von den Schalen umschlossenen Raumes ein, den viel grösseren (in der Figur linken) Theil füllen die grossen Arme aus. Diese Arme inseriren sich am vorderen Theile des Thierkörpers; sie werden auf der Rücken- und Bauchseite überdeckt von zwei Fortsetzungen der Leibeswand, den sog. Mantellappen (*DLW* = dorsale Leibeswand, *VLW* = ventrale Leibeswand), welche die Schale abgeschieden haben und die in der Wand der dieselben durchziehenden canalartigen Fortsetzungen der Leibeshöhle entstehenden Geschlechtsproducte in sich einschliessen. Die Arme selbst, wenig beweglich und im Inneren der Schale spiralig aufgerollt, zeigen an ihrer Aussenseite eine breite Rinne, deren Ränder zahlreiche, mit starkem Wimperepithel bekleidete Fransen (Tentakeln *T*) tragen. Im Inneren der Arme verlaufen mehrere Canäle (ein grosser *GAC* und zwei kleinere seitliche *KAC*), welche mit dem Lacunensystem der Leibeshöhle in Verbindung stehen und offenbar bei der Respiration des Thieres betheiligt sind. Bei *AS* sieht man auf der Dorsalseite der Arme den Durchschnitt des die beiden Armgerüste verbindenden Querbalkens. An der Insertionsstelle der Arme, und zwar innerhalb der tentakeltragenden Rinne, in welcher die Herbeistrudelung der Nahrung besorgt wird, liegt die Mundöffnung des Thieres (in der Figur nicht sichtbar, an der mit * bezeichneten Stelle), die in den hier blind geschlossenen Darm *J* herein führt; *Oe* Oesophagus. In den etwas erweiterten Magen münden die Ausführungsgänge der Leber *L* ein; die linke Leberhälfte ist hier entfernt, man sieht nur die abgeschnittenen Lebergänge *LG*. Der Darm ist durch Mesenterien an den Leibeswänden befestigt; man kann vorzüglich ein dorsales Band *DM* und zwei seitliche (gastroparietale) Bänder *GPM* unterscheiden; von den letzteren ist das linke in der Figur sichtbar. Von diesen letzteren Bändern gestützt sind auch die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane, die als weite, vielfach gefaltete Trichter *GTr* in die Leibeshöhle sich öffnen und seitlich von der Mundöffnung (hier nicht zu sehen) in den Mantelraum münden (vergl. Fig. 14). *H* bezeichnet das Herz des Thieres, von welchem aus mehrere Arterien nach den Seiten abgehen; das Gefässsystem ist aber nicht geschlossen, sondern steht mit dem Lacunensystem der Leibeshöhle in Verbindung. Innerhalb des Leibes liegen auch die Muskeln, welche das Oeffnen und Schliessen der Schale besorgen. Dieselben gliedern sich ihrer Function nach in drei Gruppen: die Aufschliesser = Divaricatoren *Div* der Schale, die Zuschliesser = Occlusoren (*Occ*) und endlich die sog. Aufrichter = Adjuvatoren *Adj* (= Adjustoren Hancock), welche die Schalen mit dem Stiele in Verbindung setzen. Alle drei Gruppen können in zwei Partieen aufgelöst sein, so dass man dann dorsale *D Div* und ventrale Divaricatoren *V Div* etc. etc. unterscheidet. *St* Stiel. Etwas modificirt nach Hancock, l. c. Tab. 57, Fig. 2.

Fig. 3. Praeparat des Nervensystems von *Terebratula vitrea* Lam., nach Entfernung der Schale, der Arme, des Darmapparates und der Schliessmuskeln, von Innen gesehen. *AW* vordere Wand der abgeschnittenen Arme, *TW* hintere, tentakeltragende Wand derselben. *O* Mund. *DM* dorsales, *VM* ventrales, möglichst kurz abgeschnittenes Mesenterium. Man sieht das obere Schlundganglion *GS*, das durch eine Commissur mit dem unteren Schlundganglion *GJ* verbunden ist; von beiden entspringen zwei grosse (*VAN* vorderer, *HAN* hinterer Armnerv) und mehrere kleinere Armnerven, sowie die Mantelnerven, ein dorsaler *DMN* und ein ventraler *VMN*. Dieser letztere theilt sich in mehrere Aeste und giebt auch feine Fibrillen in das Mesenterium ab. An den Seiten sieht man die Genitaltrichter *GTr* mit ihren beiden Oeffnungen, sowie einen Theil des Ovariums *Or*. Nach van Bemmelen, Untersuchungen über den anatomischen und histologischen Bau der Brachiopoda Testicardinia. Zeitschr. f. Naturw. XVI. N. F. IX, 1883. Taf. 8, Fig. 4.

Fig. 4—11. Entwickelungsgeschichte der *Argiope Neapolitana* Scacc. nach der russischen Abhandlung Kowalewsky's in den Mittheilungen der Moskauer Gesellsch. naturf. Freunde, Bd. XIV, 1874.

Fig. 4. Jüngste, freischwimmende Larve, deren Gastralhöhle *J* jederseits ein geräumiges Divertikel *LH* geknospt hat, die sich beide späterhin abschnüren und zur Leibeshöhle werden. *M* Mund. L. c. Tab. I, Fig. 6.

Fig. 5. Weiter entwickelte Larve, deren Körper sich in drei Segmente zertheilt hat; am Hinterrande des mittleren beginnen sich vier Bündel von Borsten zu bilden. Darm *J* und Leibeshöhle *LH* sind von einander getrennt. L. c. Tab. I, Fig. 12.

Fig. 6. Aeltere Larve. Der vordere Leibesabschnitt hat sich relativ stark vergrössert und zwei Pigmentflecken erhalten; der Hinterrand des mittleren Segmentes, welcher die jetzt ansehnlich entwickelten Borstenbündel trägt, beginnt über das hintere Segment hinweg zu wachsen und so den späteren Mantel *M* zu bilden. L. c. Tab. I, Fig. 14.

Fig. 7. Erwachsene Larve. Der Kopftheil, der jetzt vier Pigmentflecken trägt, hat eine Schirmform angenommen und setzt sich durch einen dünnen Stiel in das Rumpfsegment fort; der Mantel *M* ist vollständig zur Ausbildung gelangt und bedeckt das in seiner Ausbildung zurückgebliebene Schwanzsegment fast ganz. Im Inneren haben sich Muskelbündel differenzirt. Auf diesem Stadium setzt sich die Larve fest. L. c. Tab. I, Fig. 15.

Fig. 8. Eine festsitzende Larve, im Begriffe, die bisher nach hinten hin liegenden Mantellappen nach vorn umzuschlagen. Dadurch sind Rumpf- und Schwanzsegment mit den im Inneren liegenden Muskeln frei sichtbar geworden; das schirmförmige Kopfsegment beginnt an Grösse zu verlieren. L. c. Tab. II, Fig. 17.

Fig. 9. Weiteres Stadium. Der Mantel ist völlig nach vorn umgeschlagen, bedeckt jedoch das immer kleiner werdende Kopfsegment noch nicht vollständig; die vier Borstenbündel sind jetzt nach vorn gerichtet. L. c. Tab. II, Fig. 19.

Fig. 10. Die Ueberwachsung des früheren Kopfsegmentes durch die Mantellappen ist vollendet; auf den letzteren beginnt jetzt die Abscheidung der Schale und die weitere Umwandlung zum jungen Brachiopoden. L. c. Tab. II, Fig. 20.

Fig. 11. Junge *Argiope* mit Stiel und Schale, in deren Inneren die Tentakelscheibe *T Sch* als kreisrundes Gebilde bereits vorhanden ist; auch die Muskeln sind weiter in ihrer Entwickelung vorgeschritten. L. c. Tab. II, Fig. 21.

Fig. 12. Ein ähnliches Entwickelungsstadium von *Terebratula minor*. Von dem Tentakelapparate der späteren Arme sind jederseits erst zwei Tentakeln *T* ausgebildet, während zwischen denselben die Anlage eines dritten Paares in Form kleiner Erhebungen sichtbar ist. *Oe* Oesophagus mit dem von unten durchschimmernden Munde. *St* Stiel. L. c. Tab. V, Fig. 36.

Fig. 13. Anatomie des erwachsenen Thieres von *Argiope Kowalewskyi*, Schulg. Das Thier ist nach Entfernung der Schale auf die Rückenseite gelegt, die ventrale Leibeswand *V* abgetrennt und nach hinten umgeschlagen. Mit derselben hängen zusammen die Aufschliesser- und Aufrichtermuskeln (*Div* und *Adj*), sowie die Genitaltrichter *G Tr*, welche bei *G O* durch die Leibeswand in den Mantelraum münden. In der dorsalen Schale erblickt man vor Allem die Tentakelscheibe *T Sch* mit den theilweise abgeschnittenen Tentakeln; dieselbe ist nicht mehr kreisförmig, sondern wird durch ein von oben herabragendes Septum *Sp* bis zur Mitte in zwei Hälften gespalten, die augenscheinlich den Armen der übrigen Formen entsprechen. Innerhalb der Tentakelwurzeln zieht sich um den Rand der Tentakelscheibe eine muskulöse Falte *F*, die in ständiger Bewegung und wahrscheinlich bei der Herbeiführung des Wasserwechsels und der Nahrungsaufnahme betheiligt ist. Zwischen ihr und der Tentakelreihe liegt der Mund *M*, der in den nach hinten blind endigenden Darm *J* hereinführt. Durch die Tentakelscheibe hindurchschimmern sieht man bei *L* die in den Darm einmündenden Leberschläuche und die in der dorsalen Leibeswand gelegenen Ovarien *Ov*. *D Adj* der dorsale Aufrichtemuskel, *Occ* die Zuschliessmuskeln. Etwas modificirt nach Schulgin, *Argiope Kowalewskyi*, Zeitschr. f. wissensch. Zool. XLI, 1885. Tab. VIII, Fig. 7.

Fig. 14. Medianschnitt durch *Argiope*, um die Lageverhältnisse des Thierkörpers innerhalb der Schale zu zeigen. *D* dorsale, *V* ventrale Schale. Die Hauptmasse der Organe liegt in der dorsalen Schale (vergl Fig. 13). Man erkennt die Tentakelscheibe mit ihrem von oben herabragenden Septum *Sp*; am Rande der Scheibe sitzen die Tentakeln, innerhalb der letzteren läuft ringsherum die muskulöse Falte *F*. Zwischen dieser und der Tentakelreihe liegt unten der Mund *M*, der in den blind endigenden Darm *J* hereinführt. *L* die Leberschläuche; hinter denselben sieht man noch in der Leibeswand die Genitalien durchschimmern. Der Ausführungsgang der Genitalproducte beginnt bei *G Tr* in der Leibeshöhle und mündet bei *G O* in den Mantelraum. Die Muskeln führen dieselbe Bezeichnung wie in Fig. 2. Bei *N* ist das untere Schlundganglion im Schnitte getroffen, rechts davon liegen in der Leibeswand zwei Sinnesorgane unbekannter Function. Reconstruirt aus der von Schulgin l. c., Tab. IX, Fig. 14—18 gegebenen Schnittserie unter Zuhülfenahme von Shipley, On the Structure and Development of *Argiope*, Mitth. a. d. zool. Stat. zu Neapel IV, 1883. Tab. 39, Fig. 1—12.

Fig. 15. Anatomie von *Lingula anatina* als Vertreter der ecardinen Brachiopoden. Das Thier liegt auf der Bauchschale, der dorsale Mantel ist bis auf den linken unteren Theil abgetragen. In dem ventralen Mantel *V M* bemerkt man eine grosse Anzahl von Lacunen *Sv*, welche mit den Lacunen der Leibeshöhle und den Canälen der grossen Arme in Verbindung stehen. *A* die eingerollten Arme mit ihren Tentakeln. In dem Leibesraum sieht man ausser den Köpfen der verschiedenen Muskeln, die wie in Fig. 2 bezeichnet sind, die Leber *L*, einen Theil des Darmes *J* und die Geschlechtsorgane *G Dr*. Dieselben sind hier (wie bei allen Ecardinen) zwitterig; die Hoden sind mit gelbgrüner, die Eierstöcke mit blaugrüner Farbe markirt. Der Darm besitzt bei den Ecardinen einen an der rechten Seite des Leibes gelegenen After *An*. *Sd* Blutlacunen des dorsalen Mantels, *St* Stiel. Original, mit theilweiser Benutzung von Hancock, l. c. Taf. LXIV und LXVI.

Leuckart,

gezeichnet von Looss.

Tafel IC.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung:

Cestodes

(Bandwürmer).

Fig. 1—5. Bau und Entwickelungsgeschichte des Hülsenwurmes, *Taenia Echinococcus*.

Fig. 1. Die erwachsene, im Darm des Hundes lebende Taenie, mit nur drei Gliedern hinter dem Kopfe. Das letzte Glied ist vollkommen reif und steht im Begriffe, sich abzulösen. Original.

Fig. 2. Geschlechtsorgane eines jungen Gliedes bei Beginn der Eibildung. Die Organisation entspricht der der anderen Taenien. *H* die Hoden, deren Ausführungsgänge (theilweise als stielförmige Anhänge der Hodenblasen sichtbar) sich zu dem vielfach gewundenen Vas deferens vereinigen. Der Endtheil dieses letzteren ist von dem musculösen Cirrusbeutel umgeben. *Ov* das paarige Ovarium, *D St* der Dotterstock. Die Ausführungsgänge beider Organe treten in die Schalendrüse *S D* ein und vereinigen sich da, wo auch die von der weiblichen Geschlechtsöffnung herkommende Vagina *Vg* sich einsenkt. Die Anschwellung *R S* dient als Receptaculum seminis. Von hier aus geht der Uterus, einstweilen ein noch einfacher Schlauch, blindgeschlossen nach vorn. Die Wassergefässgänge des Gliedes sind deutlich sichtbar. Combinirt aus den Figuren von Leuckart (Parasiten, 2. Aufl., I, Fig. 318) und v. Erlanger (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. L, 1890, Taf. XXIV, Fig. 1).

Fig. 3. Finnenzustand der *Taenia Echinococcus*, *Echinococcus veterinorum*. Man sieht durch die sehr dicke Blasenwand hindurch als weisse Pünktchen die Brutkapseln hindurchschimmern, die grossentheils in Gruppen beisammen stehen und die Köpfchen knospen lassen. Original. — In Fig. 4 ist eine solche Brutkapsel im optischen Schnitte dargestellt. Man sieht ausser einer Anzahl vollkommen entwickelter und durch ihr Stielchen mit der Wand zusammenhängender Köpfchen mehrere in der Entwickelung begriffene. Sie entstehen als locale Verdickungen und Aussackungen der Kapselwand zunächst auf der Aussenseite und stülpen sich früher oder später nach innen ein. Wo solches frühe geschieht, geht die Entwickelung der Köpfchen direct in der Brutkapsel vor sich. An jedem Köpfchen erkennt man deutlich Rostellum mit Hakenkranz, Saugnäpfe, Gefässsystem und eine Anzahl von Kalkkörperchen. Original.

Fig. 5. Ein fertiges, ausgestülptes Köpfchen. Original.

Fig. 6. Finnenzustand der *Taenia Coenurus*, der als Drehwurm oder Quese im Gehirn der Schafe lebende *Coenurus cerebralis*. Durch die Finnenblasenwand sieht man die zahlreichen, im Inneren entstandenen Bandwurmköpfchen als weisse Punkte hindurchscheinen. Original.

Fig. 7—12. Zur Entwickelung des gesägten Hundebandwurmes, *Taenia serrata*.

Fig. 7. Vollkommen reifes Ei mit seinen Hüllen und dem fertig gebildeten sechshakigen Embryo im Inneren. Nach van Beneden, Recherches sur le développement embryonnaire de quelques Ténias, Arch. d. Biologie, II, 1881, Pl. 13, Fig. 28.

Fig. 8. Junge Finne der *Taenia serrata* aus der Leber und Leibeshöhle des Kaninchens *(Cysticercus pisiformis)*. Man bemerkt an dem oberen Ende der länglichen Finnenblase die Anlage des Kopfes, zunächst als eine locale Verdickung der Blasenwand, die sich sodann nach innen einsenkt und von einer canalartigen Fortsetzung der Cuticula durchzogen ist.

Fig. 9. Kopfzapfen einer weiter entwickelten Finne auf dem optischen Schnitte. Der Innenraum hat sich hinten ausgeweitet und zeigt bereits die Anlagen der Saugnäpfe, des Rostellums und der Haken. In der Wand ist eine peripherische Muskellage zu unterscheiden.

Fig. 10. Kopf auf einem noch weiter vorgeschrittenen Stadium. Saugnäpfe, Rostellum und Haken sind vollkommen entwickelt, liegen aber nicht frei nach aussen, wie an dem späteren Bandwurme, sondern im Innern des Kopfzapfens, so dass dieser sich umstülpen muss, um das spätere Verhalten anzunehmen.

Fig. 11 zeigt diesen Kopf nach der Umstülpung, wie man ihn einige Stunden nach der Uebertragung im Anfangstheile des Dünndarms bei dem Hunde vorfindet. Von der früheren Finnenblase sind am Hinterende nur noch einige Fetzen erhalten, alles Uebrige ist durch die Wirkung der Magensäfte verdaut worden.

Fig. 12. Ganz junge *Taenia serrata*, die eben die ersten Glieder zu bilden beginnt. Fig. 8—12 nach Leuckart. Die Blasenbandwürmer und ihre Entwickelung, Giessen, 1856, Taf. III, Fig. 5, 8, 10, 13 und 14.

Fig. 13—20. Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der gewöhnlichen, sog. Cystoidbandwürmer.

Fig. 13. Kürbiskernbandwurm, *Taenia cucumerina (s. elliptica)* des Hundes und der Katze, ausgezeichnet durch die Duplicität des Geschlechtsapparates. Original.

Fig. 14. Junges Glied der *Taenia cucumerina* mit voll entwickelten Geschlechtsorganen, aber vor Beginn der Eibildung. Die Figur versteht sich ohne Weiteres durch Vergleich mit Fig. 2. Original unter Benutzung von Leuckart (Parasiten) und Stendener (Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden; Abhandl. d. naturf. Gesellsch. Halle, XIII, 4. 1877, Taf. XXX, Fig. 5).

Fig. 15. Ei von *Taenia cucumerina*, mit zwei Hüllen und sechshakigem Embryo. Original.

Fig. 16. Cysticercoid der *Taenia cucumerina* aus der Hundelaus, *Trichodectes canis*. Nach Leuckart, Parasiten, 2. Aufl., I, Fig. 338.

Fig. 17. *Cysticercus Arionis* aus der Lungenhöhle von *Arion empiricorum* mit erhobenem Kopfe und langgestrecktem Rostellum. An der Ansatzstelle des Kopfes erkennt man noch die sechs Embryonalhaken. Original mit Benutzung von Leuckart, Parasiten, l. c., Fig. 336.

Fig. 18. Echinococcusartiges Cysticercoid aus der Leibeshöhle des Regenwurmes. In der aus dem Embryo entstandenen äusseren Blase liegen drei junge Cysticercoiden, die, ähnlich wie die Köpfchen von *Echinococcus* aus der Brutkapselwand, aus der Blasenwand ihren Ursprung genommen haben. Nach Metschnikoff, Verhandl. d. Petersburger Naturforscherversammlung, 1868, Zool. (russisch).

Fig. 19. Geschwänztes Cysticercoid der *Taenia coronula* aus *Cypris orum*. Nach Mrázek, Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte einiger Taenien, in den Berichten der königl. böhm. Akad., 1891, Tab. VI, Fig. 18 (czechisch).

Fig. 20. Jugendform von *Taenia fasciata* aus *Cyclops agilis*, vor Ausbildung der Cystoidform. Ebendaher, Taf. VI, Fig. 27.

Fig. 21. *Cysticercus Taeniae fasciatae* aus *Cyclops agilis*, mit dem aus seiner Cyste herausgetretenen Kopfende. Im Schwanzanhang noch die sechs Embryonalhaken. Ebendaher, Taf. V, Fig. 1.

Fig. 22 und 23. Zwei Glieder von *Taenia perfoliata* nach Kahane, Anatomie von *Taenia perfoliata* etc. Ztsch. f. w. Z., 34. Bd., Taf VIII. Das eine (Fig. 22) in männlicher, das andere (Fig. 23) in weiblicher Reife. Das Verständniss des Baues ergiebt sich leicht aus einer Vergleichung mit Figg. 2 und 14; auch die Buchstabenbezeichnungen sind entsprechend. *WG* Wassergefässcanäle, *C* Cirrus.

Leuckart,

gezeichnet von Looss.

Dr. Rud. Leuckart's

Zoologische Wandtafeln,

herausgegeben von

Professor Dr. Carl Chun.

VERLAG VON TH. G. FISHER & Co., KASSEL.

Serie II Tafel 9.

Typus: Vertebrata.

Classe: Amphibia. | Anura, Urodela.

Ordnung: Batrachia | Embryonale Entwicklung.

(Fortsetzung zu Serie II Tafel 5.)

Durchgehende Bezeichnungen:

a Vorderhirn.
a1 Augenblase.
an After, Afteranlage.
b Mittelhirn.
c Hinterhirn.
Ch Chorda dorsalis.
c.n. Canalis neurentericus.
d Kieferbogen.
e Zungenbeinbogen.
e1 erster Kiemenbogen.
f. Ganglion Gasseri.
g. Ganglion nervi facialis.
g1 „ nervi glosso-pharyngei et vagi.
h embryonales Haftorgan.
i Grenze zwischen Leberanlage und Dottersack.
l Vorwölbung des Herzraums.
m „ der Urniere.
med. Medullarplatte, Medullarrohr.
mgr gastrales Mesoderm.
o Gehörblase.
ud Urdarmlumen.
us Ursegment.

In den Schnittbildern ist das Ectoderm grau, das Entoderm gelb, Chorda und Mesoderm braun gehalten.

Fig. 1. *Rana temporaria* (Original). Oberflächenbild eines Embryos in halb-seitlicher Ansicht. Die Figur schliesst sich unmittelbar an die Fig. 11 auf Taf. V an. Der Blastoporus hat sich bis auf eine kleine Oeffnung, den Can. neurentericus, durch gegenseitige Annäherung der seitlichen Urmundlippen vollständig geschlossen und es ist auch die hierdurch erzeugte in Fig. 11 (Taf. V) noch sichtbare Verwachsungsnaht (Urmundnaht) zum Schwunde gekommen. An Stelle der letzteren findet man nunmehr eine seichte, später ebenfalls schwindende Rinne, welche hinten in das Afergrübchen, vorne in den Canalis neurentericus übergeht, der in der Tiefe des hintersten Endes der Medullarrinne zu suchen ist. Die Medullarwülste haben sich in der grössten Ausdehnung des Rückens einander so weit genähert, dass sie hier zur Berührung gekommen, jedoch noch nicht mit einander verwachsen sind. Nur über dem Canalis neurentericus ist die Annäherung noch nicht so weit gediehen, während im Hirnabschnitt die beiderseitigen Ränder sogar noch durch einen grossen Zwischenraum getrennt sind. Die beiden Wülste seitlich von dem Hirnabschnitt stellen die Anlagen für den Kiefer- und Hyoidbogen dar.

Fig. 2. *Bombinator* (n. Goette). Etwas älteres Entwicklungsstadium in der Ansicht von oben. Der bisher annähernd kuglige Embryo hat während der weiteren Ausbildung der Medullarrinne eine deutliche Längsstreckung erfahren, die von einer Knickung der Rückenaxe, einmal in der Mitte des Kopftheils, sodann im hinteren Abschnitt der Medullarrohranlage begleitet ist, welche Vorgänge jedoch nur in Seitenansichten zu bemerken sind. Beide Biegungen, zuerst stumpfwinklig, werden allmählich zu einer rechtwinkligen Knickung. Die Stelle der grössten hinteren Krümmung deutet die entstehende Schwanzspitze an. Die Medullarwülste sind im gesammten Rückenmarksabschnitt zur Berührung resp. Verwachsung gekommen, so dass hier die Medullarrinne zu einem Rohre umgewandelt ist. Auch im Hirnabschnitt haben sich die beiderseitigen Hirnwülste wesentlich genähert und lassen bereits eine Gliederung in einzelne Abschnitte erkennen, von denen *a* die Anlage des Vorderhirns, *c* die des Hinterhirns darstellt. Rechts und links vom Hirn erkennt man bei *d* den Kieferwulst, bei *e* die Anlage des Zungenbeinbogens. Die rechts und links den Rückenmarksantheil der Medullarwülste begleitenden Streifen sind durch die Ursegmentplatten bedingt.

Fig. 3. *Bombinator* (n. Goette). Noch älterer Embryo in Seitenansicht, an dem bereits der Schwanz deutlich hervorzusprossen beginnt. Das Gehirn zeigt eine Gliederung in 3 Theile: *a* das senkrecht abfallende Vorderhirn, daran anschliessend und den Gipfel der Kopfbeuge einnehmend das Mittelhirn *b* und bei *c* das Hinterhirn. Unterhalb des Mittelhirns liegen bei *a*1 die Augenblasen, hinter diesen 3 Wülste, die Anlagen für den Kiefer- (*d*), den Zungenbein- (*e*) und den ersten Kiemenbogen (*e*1). *h* Haftorgan, *l* Vorwölbung des Herzraums, *i* Grenze zwischen Leberanlage und Dottersack, *f* Ganglion Gasseri, *g* Ganglion nervi facialis, *g*1 Ganglion nervi glosso-pharyngei et vagi, *o* Gehörblase, *m* Vorwölbung der Urniere. Im Rumpftheil macht sich auch äusserlich die Gliederung der Ursegmente bemerkbar.

Fig. 4. *Rana esculenta* (n. von Erlanger). Medianer Längsschnitt durch einen Embryo mit eben geschlossenem Medullarrohr. Ectoderm grau Entoderm gelb, Mesoderm und Chorda braun. Vergleichen wir den Schnitt mit dem Medianschnitt Fig. 10 der Tafel V, so constatiren wir besonders folgende Veränderungen. Der Embryo zeigt eine deutliche Längsstreckung. Der Dotterpfropf ist vollständig verschwunden und vom Entoderm der ventralen Urdarmwand aufgenommen. Dadurch, dass die in den Figuren 11 Tafel V, sowie den Figuren 1 u. 2 Tafel VI sichtbaren Medullarwülste über dem Ectoderm der ursprünglichen Rückenfläche zur völligen Verwachsung gekommen sind, ist ein abgeschlossenes Medullarrohr (*med*) mit retortenförmigem Lumen entstanden, dessen Boden also von der bisherigen Rückenoberfläche gebildet wird. Durch diesen Schluss der Medullarwülste ist auch der offene Rest des Blastoporus mit überwachsen, so dass derselbe weiterhin nicht mehr von der Oberfläche sichtbar ist, sondern am hintern Ende des Medullarrohrs zu einem verbindenden Gang zwischen diesem und dem Urdarm, d. h. zu einem canalis neurentericus (*c. n.*) geworden ist. Die Chorda dorsalis (*Ch*) hat sich vollständig aus dem Verband des Entoderms gelöst und stellt nunmehr einen selbständigen axialen Stab dar, der zwischen Medullarrohr und dorsaler Urdarmwand gelegen, nur an seinem hinteren Ende noch mit dem Entoderm im Zusammenhang steht. Bei *an* sehen wir die uns von den Oberflächenbildern her bereits bekannte Afteranlage als ein flaches Grübchen. *ud* Urdarmhöhle.

Fig. 5. *Rana esculenta* (n. von Erlanger). Medianer Längsschnitt durch ein etwas

älteres Stadium, das sich von dem vorigen nur dadurch unterscheidet, dass der After *an* zum Durchbruch gekommen ist. Figurenbezeichnung wie in voriger Figur.

Fig. 6. *Triton* (n. O. Hertwig). Querschnitt durch ein Gastrulastadium, wie es Fig. 10 Taf. V im Längsschnitt zeigt. Das Dach des Urdarms *ud* wird von der Chordaanlage (*Ch*) gebildet. Rechts und links von dieser ist das gastrale Mesoderm (*mgr*) angelegt, das nach Goette durch Abspaltung von dem entodermalen Zellenmaterial der oberen Urdarmwand entstanden ist.

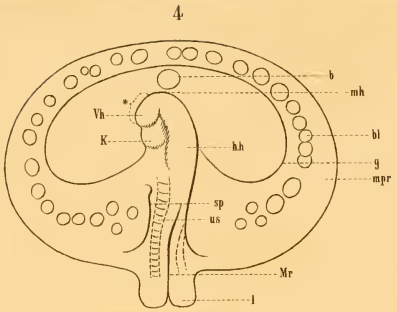
Figur 7. *Triton* (n. O. Hertwig). Querschnitt durch ein etwas älteres Stadium mit eben hervortretenden Medullarwülsten. Die Medullarplatte *med.* setzt sich mit ihren hohen Cylinderzellen scharf von dem übrigen Ectoderm ab. Die Chordaanlage *Ch* ist zu einer Halbrinne geworden. Das gastrale Mesoderm *mgr* lässt deutlich eine Zusammensetzung aus zwei Lamellen erkennen, von denen die obere mit der Chordaanlage, die untere mit der Urdarmwand im Zusammenhang steht. Zwischen den beiden Mesodermblättern jederseits ist eine deutliche Spalte, die Coelomspalte sichtbar, welche rechts und links von der Chordaanlage in das Urdarmlumen *ud* einmündet.

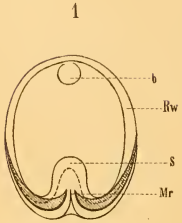
Fig. 8. *Triton* (n. O. Hertwig, wenig verändert.) Querschnitt durch einen wenig älteren Embryo. An der Medullarplatte *med.* erkennt man deutlich die wulstig sich erhebenden Ränder. Indem die Chordafalten der vorigen Figur sich fest zusammengelegt haben, ist ein solider Zellenstab, die Chorda *Ch* entstanden. Ferner ist die letztere nunmehr von der Begrenzung des Urdarms bis auf einen kleinen Spalt ausgeschlossen. Das mittlere Keimblatt hat seine Verbindung sowohl mit Chorda wie mit Urdarm aufgegeben und anstatt dessen ist jederseits von der Chorda eine Verschmelzung der beiden Mesodermlamellen eingetreten.

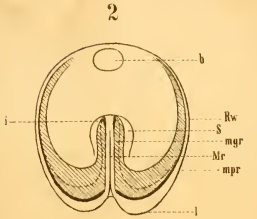
Fig. 9. *Triton* (n. O. Hertwig, etwas verändert) Querschnitt durch einen Embryo, dessen Medullarrinne dem Verschluss nahe ist. Unterhalb der Chorda *Ch* sind von beiden Seiten her die Entodermzellen der dorsalen Urdarmwand völlig zur Vereinigung gekommen. Rechts von der Chorda beginnt sich ein Ursegment *us* von den Seitenplatten abzuschnüren. Links ist dieser Prozess vollendet.

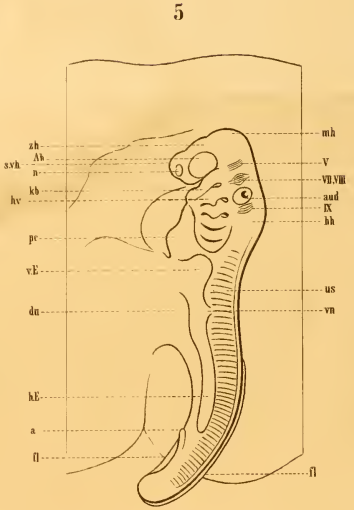
L. Will.

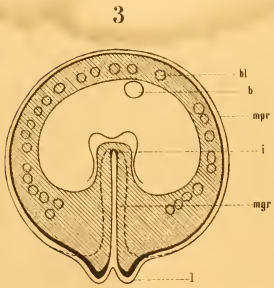
Druck von L. Döll in Cassel.











Zu Leuckart: Wirbelthiere, Taf. 2.

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel